

Elisa Maria Pivetta

**CRIAÇÃO DE VALORES EM COMUNIDADES DE
PRÁTICA: UM FRAMEWORK PARA UM AMBIENTE
VIRTUAL DE ENSINO E APRENDIZAGEM BILÍNGUE**

Tese apresentada no Programa de Pós
Graduação - Doutorado em Engenharia e
Gestão do Conhecimento da Universidade
Federal de Santa Catarina - UFSC, como
requisito para obtenção do grau de Doutorado
em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Orientadora: Profa. Dra. Vania Ribas Ulbricht
Coorientadora: Profa. Dra. Maria José Baldessar

Área: Mídia e Conhecimento
Linha de Pesquisa: Teoria e Prática em Mídia e Conhecimento

Florianópolis
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Pivetta, Elisa Maria

Criação de valores em comunidades de prática: um
framework para um ambiente virtual de ensino e
aprendizagem bilíngue / Elisa Maria Pivetta ; orientadora,
Vania Ribas Ulbricht ; coorientadora, Maria José
Baldessar. - Florianópolis, SC, 2016.
306 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Inclui referências

1. Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2.
Acessibilidade Digital. 3. Libras. 4. AVEA. 5. Interações
em Comunidades de Prática. I. Ulbricht, Vania Ribas. II.
Baldessar, Maria José. III. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão
do Conhecimento. IV. Título.

Elisa Maria Pivetta

**CRIAÇÃO DE VALORES EM COMUNIDADES DE
PRÁTICA: UM *FRAMEWORK* PARA UM AMBIENTE
VIRTUAL DE ENSINO E APRENDIZAGEM BILÍNGUE**

Tese julgada adequada para a obtenção do título de doutora em
Engenharia e Gestão do Conhecimento e aprovada em sua forma final
pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do
conhecimento.

Florianópolis, 18 de Fevereiro de 2016

Roberto Carlos dos S. Pacheco, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Vania Ribas Ulbricht - Orientadora

Profa. Dra. Ana Margarida Pisco Almeida – DECA - UA - Portugal

Profa. Dra. Édis Mafra Lapolli - PPGEGC-UFSC

Profa. Dra. Gertrudes Aparecida Dandolini - PPGEGC-UFSC

Profa. Dra. Marianne Rossi Stumpf – DALI-UFSC

Profa. Dra. Jane Farias Chagas Ferreira – PPGPDHS-UnB

Florianópolis, 18 de Fevereiro de 2016.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPGEKC da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC pela oportunidade de aprendizagem e compartilhamento de conhecimentos. Orgulho de pertencer!

Agradeço a oportunidade que tive em ser orientada por três mulheres em que me inspirarei para sempre:

- Minha orientadora Dra. Vania Ribas Ulbricht pela atenção, paciência, carinho e disponibilidade para conduzir este trabalho. Sempre cheia de energia, me motivando a crescer como pesquisadora. Cresci muito ao teu lado. Obrigada de coração!
- Minha coorientadora Dra. Maria José Baldessar, alegre e ágil, com uma capacidade incrível de explicitar o conhecimento tácito. Pura inspiração. Obrigada de coração!
- Minha orientadora externa Dra. Ana Margarida Pisco Almeida do estágio doutoral na Universidade de Aveiro (UA), Aveiro, Portugal. Com conhecimento, autenticidade, eficiência e carinho me orientou. Proporcionou-me a oportunidade de viver por um período numa cidade maravilhosa e acolhedora e obter conhecimento sobre o ensino nas Escolas de Referência para a Educação de Alunos Surdos. Obrigada de coração!

Aproveito para agradecer a Universidade de Aveiro por ter me acolhido e a Capes pela oportunidade que me deste para fazer estágio doutoral fora do país. Agradeço também o CNPq por fomentar nossas pesquisas. E em especial a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) que me liberou para realizar os meus estudos, meu muito obrigado.

Ao Dr. Tarcisio Vanzim, que estava sempre por perto, orientando, ensinando e passando seu conhecimento. Obrigada de coração!

A minha amiga e colega de todas as horas Daniela Satomi Saito, não tenho palavras para agradecer o quanto importante foi te conhecer. Sei que foi conspiração do universo que nos colocou lado a lado desde o primeiro dia no EGC. Você foi meu equilíbrio. Obrigada amiga.

A minha colega e amiga Carla Flor da Silva que também fez a diferença nessa caminhada. Ao amadinho Rodrigo Eduardo Botelho Francisco que foi colega e amigo de todas as horas em Portugal. Beijinhos e muitos finos.

Aos companheiros e amigos do grupo de pesquisa Mídia e Conhecimento, principalmente àqueles com quem eu tive a oportunidade de discutir temas relacionados à pesquisa e/ou escrevi artigos em parceria. Espero que continuem fazendo parte de minha trajetória. Aos demais colegas, funcionários e professores do EGC. Obrigado!

Agradeço a Escola Augusto Lessa do Porto - Portugal, por ter me recebido e aos professores e aos formadores surdos que colaboram com a pesquisa. Da mesma forma, agradeço o IFSC Câmpus de Palhoça e o CCE da UFSC.

Um agradecimento a toda minha família, aos que me incentivaram, aos que torceram por mim, aos que ficaram longe geograficamente, mas sempre perto no coração.

Um agradecimento especial a Luiz Antônio Cantarelli, meu filhos Marlon Pivetta Cantarelli e Margel Pivetta Cantarelli. Obrigada pela paciência, pelo incentivo, pela força, por aguentaram meu mau humor nas horas de dificuldades e principalmente pelo carinho. Valeu a pena toda distância e as renúncias... Esta vitória é nossa!!!

Dedico esse trabalho a todos que colaboraram em especial àqueles que falam com as mãos. Aprendi muito com eles. É o “ganho surdo” e com certeza é o “ganho ouvinte”.

Meu nome gestual é:



Fonte: Escola Augusto Lessa – Porto - Portugal

A arte de interrogar não é tão fácil como se pensa; é preciso ter aprendido muitas coisas para saber perguntar o que não se sabe (ROUSSEAU).

RESUMO

Esta tese propõe um *framework* para interação em ambiente virtual de ensino e aprendizagem bilíngue (língua portuguesa e língua de sinais) fundamentada na Teoria da Cognição Situada em Comunidades de Prática. O processo teórico orientador requer que os ambientes virtuais contemplem os aspectos da socialização, participação, engajamento, relacionamento, aprendizagem e compartilhamento, visando à criação de valores para o capital do conhecimento. O Ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA) Moodle, por ser colaborativo, visual, de código fonte aberto, passível de integrar tecnologias internas e externas e usado em grande escala na educação (presencial e à distância), foi selecionado como objeto de estudo. Por outro lado, a literatura e as pesquisas realizadas nesta tese mostram que o Moodle carece de aprimoramento para atender às diferentes habilidades. O procedimento metodológico contemplou pesquisas de cunho qualitativo e exploratório, por meio de entrevistas, ensaios de interação e questionários, a fim de avaliar o Moodle com o público alvo e elicitar requisitos para propor um protótipo de ambiente virtual bilíngue. A otimização do Moodle foi executada por meio do desenvolvimento e integração de novas tecnologias, gerando o protótipo que foi denominado de MooBi (Moodle Bilíngue). Para a especificação dos requisitos, foi realizada uma verificação do MooBi com o público alvo, utilizando as técnicas ensaios de interação e questionário. A análise e verificação dos requisitos permitiram detectar inconformidades, gerar especificações, sugestões e novas recomendações, dando origem ao *framework* Interato, uma estrutura conceitual para um AVEA bilíngue com criação de valores em Comunidades de Prática.

Palavras-chave: Acessibilidade Digital, AVEA, Libras, Bilíngue, Interações em Comunidades de Prática.

ABSTRACT

This thesis proposes a framework for interaction in virtual environment of bilingual teaching and learning (Portuguese Language and Sign Language) based on the Theory of Situated Cognition in communities of practice. The theoretical advising process requires that the virtual environments comprises aspects of socialization, participation, engagement, relationships, learning, and sharing, aiming at the creation of values for capital knowledge. The virtual learning environment (VLE) Moodle, for being a collaborative, visual, open source code, integrating internal and external technologies and used on a large scale in education (face-to-face and distance learning), it was selected as the object of study. On the other hand, the literature and the research conducted in this thesis show that Moodle needs improvement in order to meet the different skills. The methodological procedure analyzed qualitative and exploratory surveys, through interviews, questionnaires and interaction tests to assess the Moodle with the targeted audience and bring out requirements to propose a concept of bilingual virtual environment. Optimizing Moodle was executed through the development and integration of new technologies, generating the prototype that was called MooBi (Moodle Bilingual). For the specification of requirements, a verify of the target public MooBi was conducted, using the techniques of interaction and questioning. The review and verification of the requirements allowed detect non-conformities, generate specifications, suggestions and new recommendations, leading to the Interato framework, a conceptual framework for a bilingual VLE with value creation in communities of practice.

Keywords: Accessibility, VLE, Sign Language, Bilingual, Interactions in Communities of Practice.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ser surdo x surdez	29
Figura 2 - Procedimentos metodológicos	41
Figura 3 - Interato.....	51
Figura 4 - Níveis de participação em Comunidade de Prática	67
Figura 5 - Fluxo do conhecimento	77
Figura 6 - Conversão do conhecimento nas CoPs	84
Figura 7 - Ciclos de criação de valor.....	89
Figura 8 - Instrumentos comunitários para interação	94
Figura 9 - Instrumentos para interação em ambiente Bilíngue.....	95
Figura 10 - Comparação LIBRAS e SignWriting	116
Figura 11 - Elicitação de Requisitos.....	120
Figura 12 - Interface do Moodle – cursos da UFSC.....	122
Figura 13 - Interface do Moodle - Letras Libras da UFSC	122
Figura 14 – Página interna do curso Letras libras - UFSC.....	123
Figura 15 - Página interna do curso Letras libras - UFSC.....	123
Figura 16 - Etapas da revisão sistemática	131
Figura 17 - Etapas da condução Entrevistas e Ensaio de Interação.....	135
Figura 18 - Dados UA - Alunos com deficiência- diferença sensorial	148
Figura 19 - Postagem em rede social.....	154
Figura 20 – Gráfico conhecimento de línguas.....	157
Figura 21 - Unidades de Registros para Análise	160
Figura 22 - UR Tradutor Automático	162
Figura 23 – Gráfico sobre AVEA mais usado.....	163
Figura 24 – Gráfico cursos à distância	164
Figura 25 – Gráfico ferramentas de interação mútua	164
Figura 26 - UR - Dificuldades ferramentas comunicação	165

Figura 27 –Dificuldades com ferramentas de comunicação	166
Figura 28 – Gráfico facilidades - ferramentas comunicação.....	166
Figura 29 – UR - Dificuldades em utilizar AVEA.....	167
Figura 30 – Dificuldade em utilizar AVEA	168
Figura 31 - Página inicial do MooBi.....	183
Figura 32 - Tabelas comunidades e relacionamentos A.....	186
Figura 33 - Tabelas comunidades e seus relacionamentos B	186
Figura 34 - Ambiente Comunidades	187
Figura 35 - Dentro de uma comunidade.....	188
Figura 36 - Vídeo transparente e flutuante Posição A	190
Figura 37 - Vídeo transparente e flutuante Posição B.....	190
Figura 38 - Fórum customizado	191
Figura 39 - Ferramenta em HTML5 para captura de vídeo	193
Figura 40 - Chat individual e chat em grupo.....	195
Figura 41 - Acessos à videoconferência.....	197
Figura 42 - Videoconferência com o Mconf	198
Figura 43 - Gerador de e-mail.....	199
Figura 44 - Tradutor automatizado	200
Figura 45 - Produção de envelope.....	201
Figura 46 - Curtir e não curtir	202
Figura 47 - Gráfico identificador de perfil.....	208
Figura 48 - Gráfico Modalidade do vídeo.....	214
Figura 49 - Gráfico controle do vídeo flutuante.....	216
Figura 50 - Gráfico do tradutor automático	230
Figura 51 - Gráfico curtir e não curtir.....	235
Figura 52 – Gráfico do <i>SignWriting</i>	239
Figura 53 - Tecnologias disponíveis	250

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Interação Reativa	52
Quadro 2 - Dimensões de uma comunidade.....	70
Quadro 3 - Dimensões dos limites de uma comunidade	72
Quadro 4- Alunos com deficiência auditiva da Universidade de Aveiro	149
Quadro 5- Criação de valores em Comunidades de Prática	171
Quadro 6 - Categorização de AVEA bilíngue para interato em CoPs.	175
Quadro 7 – Caracterização do Moodle para interato em CoPs.....	176
Quadro 8 - Requisitos para interato bilíngue em CoPs	178
Quadro 9 - Melhorias no Moodle 2.6.1	181
Quadro 10- Especificação da interface bilíngue.....	207
Quadro 11- Especificação do identificador de perfil.....	210
Quadro 12- Especificação para o ambiente de Comunidades de Prática	212
Quadro 13- Especificação dos vídeos em libras.....	216
Quadro 14 - Especificação do Fórum de discussão.....	218
Quadro 15 - Especificação captura de vídeo	220
Quadro 16 - Especificação do chat privativo e em grupo.....	222
Quadro 17 - Especificação da videoconferência	224
Quadro 18 - Especificação do correio-eletrônico	227
Quadro 19 - Especificação do tradutor automatizado	230
Quadro 20 - Especificação das enquetes	232
Quadro 21- Especificação de curtir e não curtir	237
Quadro 22 - Especificação do SignWriting.....	239
Quadro 23 - Comparativo Moodle 2.6.1 versus MooBi.....	240
Quadro 24 - Palavras-Chave	272

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Perfil dos Sujeitos Entrevistados - Brasil	138
Tabela 2- Perfil dos Sujeitos Entrevistados - Portugal	139
Tabela 3 - Dados UA - Alunos com deficiência ou diferença sensorial	147
Tabela 4 - Instrução dos respondentes do questionário eletrônico	156
Tabela 5 - Frequência de utilização de chat	157
Tabela 6 - Frequência de utilização de e-mail.....	158
Tabela 7 - Frequência de utilização de videoconferência.....	158
Tabela 8 - Frequência de utilização de rede social.....	159
Tabela 9 - Redes sociais	160
Tabela 10 - Perfil dos Participantes da verificação dos requisitos	204
Tabela 11 - Dados para seleção da revisão sistemática	274
Tabela 12- Registros identificados	275
Tabela 13 - Documentos relevantes	278
Tabela 14 - Resultado da busca na Capes (III).....	280

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVEA	Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem
CoP	Comunidades de Prática
CoPv	Comunidades de Prática virtuais
CSS	Cascading Style Sheets (Folhas de estilo em cascata)
DA	Deficiente Auditivo
EaD	Educação à Distância
GC	Gestão do Conhecimento
HTML5	Hypertext Markup Language, versão 5 (linguagem de marcação)
IFSC	Instituto Federal de Santa Catarina
L1	Primeira língua
L2	Segunda língua
Libras	Língua Brasileira de Sinais
LS	Língua de Sinais
MooBI	Moodle Bilíngue
Moodle	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
OCDC	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PHP	Hypertext Preprocessor (originalmente: Personal Home Page)
PEI	Programa Educativo Individual (diretrizes pedagógicas – Portugal)
SVG	Scalable Vector Graphics
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
W3C	World Wide Web Consortium
WAI	Web Accessibility Initiative
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines
WEBGD	Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem para Geometria Descritiva
XHTML	eXtensible Hypertext Markup Language

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	25
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	28
1.1.1 Questão de pesquisa	34
1.2 OBJETIVOS	34
1.2.1 Objetivo Geral.....	34
1.2.2 Objetivos Específicos.....	34
1.3 INTERDISCIPLINARIDADE E ADERÊNCIA AO OBJETO DE PESQUISA DO PROGRAMA	35
1.4 JUSTIFICATIVA	35
1.5 ESCOPO DO TRABALHO	37
1.6 VISÃO DE MUNDO	38
1.7 METODOLOGIA.....	39
1.8 ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA TESE.....	42
1.9 ORIGINALIDADE E INEDITISMO.....	43
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	45
2.1 INTERAÇÃO MEDIADA PELO COMPUTADOR	45
2.2 TEORIA DA COGNIÇÃO SITUADA	55
2.2.1 Cognição Situada e Distribuída.....	59
2.3 COMUNIDADES DE PRÁTICA (COPS).....	61
2.3.1 Dimensões em Comunidades de Prática	69
2.3.2 Comunidades de Prática Virtuais	74
2.3.3 Gestão do conhecimento em comunidades de prática.....	76
2.3.4 Capital do Conhecimento em Comunidades de Prática	82
2.3.5 Criação de Valores em Comunidades de Prática.....	88
2.3.6 Interação em Comunidades de Prática	93

2.4 CONHECIMENTO VISUAL EM AMBIENTES VIRTUAIS	
BILÍNGUE.....	96
2.4.1 Multimedialidade visual	105
2.4.2 Escrita de sinais: SignWriting.....	115
2.5 ACESSIBILIDADE EM AMBIENTE VIRTUAL DE ENSINO E	
APRENDIZAGEM	117
2.5.1 Requisitos de acessibilidade para interação bilíngue	119
2.5.2 Acessibilidade na plataforma Moodle.....	121
2.5.3 Acessibilidade em proposta bilíngue	126
3 PROCEDIMENTOS MÉTODOLÓGICOS EXPLORATÓRIOS	
.....	130
3.1 ESTADO DO CONHECIMENTO	131
3.2 TRIANGULAÇÃO DE MÉTODOS	134
3.2.1 Entrevistas e ensaio de interação	135
3.2.2 Condução das entrevistas e do ensaio de interação.....	136
3.2.3 Resultados das Entrevistas no Brasil	140
3.2.4 Resultado das entrevistas e ensaios de interação em Portugal	
.....	141
3.2.5 Entrevista com setor pedagógico na Universidade de Aveiro	
.....	147
3.2.6 Questionário eletrônico.....	151
3.2.7 Análise do questionário eletrônico para surdos e ouvintes	
.....	154
3.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A TRIANGULAÇÃO DOS	
MÉTODOS UTILIZADOS	169
4 REQUISITOS PARA INTERATO EM COMUNIDADES DE	
PRÁTICA	171

4.1 ELICITAÇÃO DE REQUISITOS PARA MOODLE COMPARTILHADO E BILÍNGUE	173
4.2 ANÁLISE DO MOODLE 2.6.1	175
4.3 MOOBI: DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS PARA PROPOR O INTERATO	179
4.3.1 Plataforma integrável	180
4.3.2 Interface bilíngue	181
4.3.3 Comunidades de prática	184
4.3.4 Vídeos em Libras para interface bilíngue.....	188
4.3.5 Fórum de discussão interativo	191
4.3.6 Captura de vídeo	192
4.3.7 Chat privativo e chat em grupo	193
4.3.8 Videoconferência	195
4.3.9 Correio-eletrônico	198
4.3.10 Tradutor automatizado	199
4.3.11 Enquetes bilíngue	200
4.3.12 Curtir e não curtir	201

5 FRAMEWORK PARA VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS 203

5.1 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DA INTERFACE BILÍNGUE	205
5.2 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO IDENTIFICADOR DE PERFIL.....	208
5.3 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO NO AMBIENTE DE COMUNIDADES DE PRÁTICA.....	211
5.4 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DOS VÍDEOS EM LIBRAS	213

5.5 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO FÓRUM DE DISCUSSÃO	217
5.6 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DA CAPTURA DE VÍDEO	219
5.7 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO CHAT PRIVATIVO E EM GRUPO.....	221
5.8 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DA VIDEOCONFERÊNCIA.....	223
5.9 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO CORREIO-ELETRÔNICO	226
5.10 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO TRADUTOR AUTOMÁTICO	228
5.11 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS ENQUETES	231
5.12 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO CURTIR E NÃO CURTIR	233
5.13 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO SIGNWRITING.	238
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS	242
REFERÊNCIAS.....	252
APÊNDICE A: REVISÃO SISTEMÁTICA	271
APÊNDICE B: GUIA PARA ENTREVISTA E ENSAIO DE INTERAÇÃO.....	287
APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO ELETRÔNICO	292
ANEXO A: COMITÊ DE ÉTICA	304

1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) têm-se firmado como importantes ferramentas de propagação do saber, democratizando a informação e ampliando as modalidades educacionais, tais como a Educação à Distância (EaD) e o Ensino Híbrido¹. Nesse contexto, surge a necessidade de ambientes digitais acessíveis para atender às diversas habilidades de um público cada vez mais heterogêneo. O conceito de acessibilidade digital tem foco na melhoria da interação com o ambiente e visa à inclusão das pessoas que, por algum motivo, enfrentam barreiras ao utilizá-lo.

A inclusão tem como objetivo desenvolver o potencial de cada indivíduo, eliminando a discriminação e promovendo a coesão social. A educação inclusiva é um processo, que pode ser entendido como uma estratégia, para levar educação a todos, atendendo às necessidades de aprendizagem. Como princípio geral, deve nortear as políticas e as práticas educacionais. A partir do fato de que a educação é um direito humano básico e essencial para uma sociedade mais justa e igualitária (UNESCO, 2014).

Incluir é um ato de justiça social, pois estende aos indivíduos uma perspectiva de condições de igualdade no exercício dos direitos e das liberdades fundamentais e de independência, ao minimizar barreiras, sejam de comunicação, sejam de interação com o meio (BRASIL, 2013; 2014; 2015). O Decreto Federal n.º 5.296/2004² afirma que é dever prioritário, como facilitador da inclusão, que empresas e instituições de ensino disponham de atendimento a pessoas com deficiência. O referido decreto no seu artigo 5º, parágrafo 1, inciso I conceitua deficiente como aquele “que possui limitação ou incapacidade para o desempenho de atividade”, enquadrando-o nas seguintes categorias: física, auditiva, visual, mental e múltipla.

Longe de ser uma deficiência, ser surdo é ter uma diferença sensorial, e, por ser assim, os surdos geralmente estão inseridos em uma comunidade com cultura e língua própria. No Brasil, a Libras é uma

¹ Aprendizagem mista, combinando sala de aula com a aprendizagem *online* – em Horizon Report, 2014. <http://redarchive.nmc.org/publications/2014-horizon-report-higher-ed>

² Decreto disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm

língua oficial e, perante a lei (BRASIL, 2002), os surdos que se comunicam com Libras devem ser atendidos e auxiliados por um intérprete em Língua de Sinais (LS). Em situações reais é pouco provável haver intérprete/tradutor humano para atender à demanda, em especial nas instituições de ensino. Além disso, devido ao contexto histórico e ao sistema educacional, muitos estudantes surdos ainda não conhecem a Libras.

Assinala-se que o censo brasileiro (IBGE, 2012) registrou 9.722.163 pessoas com deficiência auditiva e considera que, dentro desse número, encontram-se 344.200 surdos.

Ter uma língua diz respeito à autonomia pessoal e possibilita ao indivíduo gerir livremente a sua vida. Na educação, a autonomia revela-se como sendo a capacidade do aluno de aprender sem dependência exclusiva, administrando seu tempo no aprendizado e escolhendo de forma eficiente as fontes de informação disponíveis.

Bauman e Murray (2012) entendem que, ao incluir a língua de sinais na biodiversidade cultural, ampliam-se as concepções do potencial humano para a linguagem, para a expressão, para a criatividade, favorecendo a interação e a formação de comunidades, proporcionando autonomia. Os autores denominaram de “ganho surdo” a diversidade sensorial e cognitiva dos surdos, a qual tem o potencial de contribuir para o bem de todos. Com isso, por meio de investigações exploratórias de conhecimento, este trabalho procurou visualizar as diferenças e habilidades dos surdos, na busca deste “ganho surdo”, para propor requisitos para um ambiente virtual bilíngue acessível que favoreça a interação entre português e libras.

Questões de acessibilidade em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (AVEA) aparentam não ser problemáticas. No entanto trata-se de uma compreensão equivocada, visto que barreiras de interface e linguísticas existem e podem impedir a interação e a aquisição do conhecimento. A lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, conceitua barreira como qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça a participação social da pessoa e o exercício de seus direitos à acessibilidade, à liberdade de expressão, informação e comunicação (BRASIL, 2015).

Na questão da acessibilidade do Moodle, estudos como, por exemplo, de Gabardo et al., (2010); Fajardo et al. (2009); Saito e Ulbricht, (2012); Schneider (2012); e Trindade (2013), revelaram que o

ambiente Moodle precisa ser aprimorado para atender às necessidades dos surdos.

Nesse cenário, apresentam-se requisitos para uma plataforma virtual de ensino e aprendizagem bilíngue, balizado pelo arcabouço teórico da Cognição Situada nas Comunidades de Prática (LAVE; WENGER, 1998). No entendimento de que o conhecimento não se limita a exposição de conteúdos, leituras e provas, mas vai além, uma vez que depende das relações, do diálogo, do engajamento, do compromisso, da participação, das interações entre os participantes das comunidades, sejam elas formais ou informais (HUTCHINS 2000; RÉZEAU, 2001; LAVE; WENGER, 1991; PRIMO, 2003, WENGER ET AL., 2005).

Assim a tecnologia tem de refletir a constituição da comunidade, seu desenvolvimento e sua diversidade. Se, para a interação dos ouvintes o português é importante, da mesma forma para os surdos é a língua de sinais. Tecnologias visuais tais como vídeo, software de captura de vídeo, chat com vídeo, imagens e videoconferência oferecem acessibilidade a ambas as culturas e são requisitos para ambientes virtuais de ensino e aprendizagem bilíngue.

Enfatizando o aspecto relacional da interação, buscou-se entendimento na teoria de Primo (2003) que propõe dois tipos de interação mediada: mútua e reativa. A mútua é caracterizada por relações interdependentes e processos de negociação que, ao interagirem, modificam-se uns aos outros. Quanto à interação reativa, é limitada por relações de estímulo e resposta. No entanto ambas são consideradas formas de interato³, distinguindo-se apenas em termos qualitativos.

Neste capítulo, aponta-se a problemática que identifica a questão de pesquisa. Em seguida, os objetivos, a interdisciplinaridade e aderência ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento/EGC, da Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC. Encontram-se aqui também a justificativa, o escopo e a visão de mundo que delimitam e respaldam o estudo. Para situar o leitor dos

³ Termo cunhado por Fisher (1987) que o descreve a unidade fundamental da interação, isto é, uma sequência de dois atos contíguos é um interato. Se ocorrerem três atos contíguos, é um duplo interato; quatro atos, um triplo interato, e assim por diante.

procedimentos executados, uma breve metodologia e a estrutura organizacional dos capítulos. Por fim, o reconhecimento da originalidade e do ineditismo da tese.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Durante muito tempo na história, os surdos foram considerados seres desqualificados ao trabalho por conta da percepção equivocada de que teriam, associado a surdez, uma deficiência cognitiva. A ausência do sentido da audição, todavia, não implica em deficiência cognitiva, muito embora os prejuízos linguísticos causados pela surdez possam afetar a compreensão. As diferenças que eram percebidas e que levavam a considerar os surdos incapazes estava apoiada na deficiência linguística, aspecto este que é superado pela língua de sinais e que nas últimas décadas tem sido objeto de atenção na inclusão das pessoas surdas.

A Língua Brasileira de Sinais (LBS) ou simplesmente Libras, instituída pela Lei 10.436/2002, ainda não logrou os resultados pretendidos, de vez que são poucas as instituições de ensino estruturadas e capazes de conduzir uma aprendizagem com base no suporte bilíngue. O bilinguismo para os surdos, parte do princípio de que o surdo deve dominar, enquanto língua materna, a língua de sinais, e como segunda língua a língua oficial de seu país, no entanto existem algumas divergências de opiniões entre pesquisadores quanto à segunda língua (SILVA, 2012).

Neste contexto, para a delimitação da pesquisa, é importante entender a cultura do surdo a qual difere da cultura do ouvinte. A expressão cultura têm se legitimado, principalmente, pela defesa da língua de sinais. No entanto, quando se fala em cultura, o conceito é de um conjunto de práticas simbólicas de um determinado grupo: língua, artes, religião, vestimenta, costumes. A língua é um recurso na produção da cultura, embora não seja o único. A aquisição de uma língua faz com que a de sinais possua a capacidade de oferecer uma identidade ao surdo. Assim, a cultura faz referência àqueles que se identificam como surdos, independentemente do grau da perda auditiva. Muitas vezes, utilizam a libras e o português, de modo a propiciar seu desenvolvimento e transitar em contextos sociais e culturais, valorizando a experiência visual (QUADROS, 2004; SANTANA; BERGAMO, 2005; RODRIGUES, 2011).

O pesquisador surdo Bauman (2008, p. 60, tradução nossa) afirma que “cultura surda às vezes é usada como sinônimo para comunidade surda - como eu, que faço parte da cultura surda”. E complementa dizendo “no entanto, eu uso a expressão ‘cultura surda’, no sentido de perguntar de que forma é que o mundo faz sentido para os surdos?”.

Ser surdo, para Ladd (2003), que é surdo, é um processo que envolve vários fatores. Com esse pensamento, o autor criou o termo inglês *Deafhood*, que sucintamente pode ser traduzido por “surdidade”, ou seja, a condição de “ser surdo”. A Figura 1 destaca esses elementos e ilustra algumas diferenças entre “ser surdo” e “surdez”.

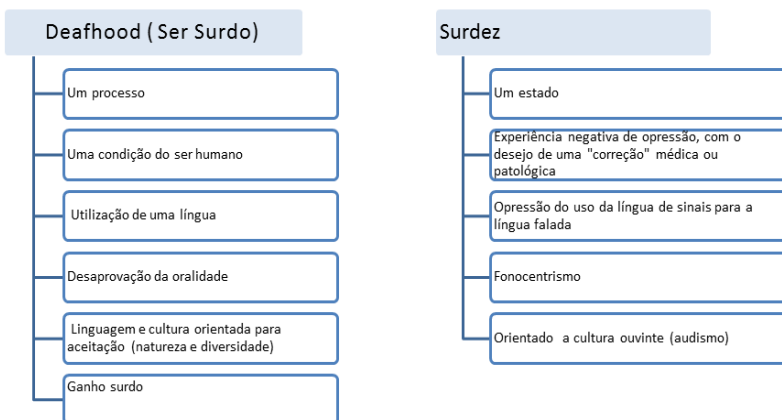


Figura 1- Ser surdo x surdez
Fonte: Adaptado de Ladd (2003)

Com base nos conceitos expostos na Figura 1, considerando o “ser surdo” um processo no qual existe uma língua própria e uma cultura orientada pela diversidade, o termo “surdo” será utilizado no tratamento e discurso desta tese.

A partir das práticas culturais, bem como dos sistemas de representações, tais como a língua, os grupos surgem e caracterizam-se. Fazem-se presentes inclusive nas instituições de ensino, as quais, inúmeras vezes, têm ignorado esse fato. Quadros e Perlin (1997) relatam que as necessidades dos alunos surdos frente ao processo educacional não são observadas, e muito menos supridas. Tal circunstância também é retratada por Cruz (2007, p. 81), que aponta dificuldades desses alunos

em sala de aula por não conseguirem entender o português. Em depoimento, um aluno surdo relata: “o professor não para, ele continua escrevendo falando ao mesmo tempo e estou perdendo todo este significado”. Para Dillthey (1986) e Quadros (2006) o significado é a categoria central da vida pelo qual ela se torna compreensível. O significado, em qualquer situação, é o ponto de partida do aprendizado. A língua e seus significados são fatores de exclusão do aluno surdo em sala de aula, quando o professor não lhe dá o tempo necessário para a plena percepção do conteúdo pelo sentido visual

No mesmo caminho, o documento sobre Política de Educação de Surdos do Estado de Santa Catarina⁴ retrata dificuldades na educação de alunos surdos, parte das quais pode ser compreendida por meio dos seguintes depoimentos: “estou há quinze anos na escola e não consegui concluir o primeiro grau... (G.) estudo tanto quanto, talvez muito mais que meus colegas, eles conseguem, mas eu não.... (M.) leio, leio, leio, mas não entendo nada.... (A)” (FCEE, 2004, p.15). Outro relato de pesquisa, realizada no Núcleo de Educação Profissional para Surdos (NEPS) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina – Unidade de Ensino de São José identificou que a abordagem educacional é exclusivamente oralista. Esse fato é visualizado nas respostas dos entrevistados: “o professor não tem conhecimento de como explicar mais claro para o surdo [...] é tudo para o ouvinte. O ouvinte acha que o surdo tem a mesma língua dele. Mas não, é diferente”. Outro entrevistado diz: “Eu apenas copiava, aprender alguma coisa era difícil” (MACHADO, 2006, p.55-58). Silva (2012) entende que uma possível solução seria a educação transcender o espaço escolar, mediante políticas públicas que propiciem o desenvolvimento linguístico dos surdos em diversos ambientes.

Em contraponto, evidencia-se um cenário repensado a partir da Declaração de Salamanca⁵ e das tecnologias digitais. A Declaração diz

⁴ Documento elaborado em 2004 pela Fundação Catarinense de Educação Especial - FCEE e a Secretaria de Estado da Educação e Inovação - SED, juntamente com a comunidade surda. Objetiva propor uma política educacional para os alunos surdos, que garanta educação plena, através da disponibilização do ensino em LIBRAS nas escolas, professores intérpretes, professores bilíngues e Instrutores de LIBRAS.

⁵ Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais – disponível em

que políticas educacionais deveriam levar em consideração as diferenças e garantir que os surdos tenham acesso a educação em sua língua e a tecnologias para auxiliar, de maneira que, o computador seja um recurso mediador do processo de aprendizagem, a Internet um canal de propagação das informações e a web um canal visual, minimizando barreiras, inclusive espaciais e geográficas. Essa modalidade de ensino mediada pelo computador, geralmente é proporcionada por meio de ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (AVEA).

Entretanto a modalidade a distância ainda tem sido ineficiente para promover a inclusão e a interação. Deve-se levar em conta que alguns possuem dificuldades em lidar com as tecnologias, possivelmente pelas estratégias de ensino ou mesmo pela padronização dos ambientes adotados, e ainda em virtude da complexidade de atender à heterogeneidade humana.

Segundo Ladd (2003), os ouvintes consideram os surdos como um grupo que precisa de ajuda. Bauman e Murray (2009) argumentam que os ouvintes se esquecem de como os surdos podem “enriquecer” a maneira de interagir em sociedade. Desse modo, pode-se buscar nas habilidades específicas dos surdos meios de aprimorar a interação em ambiente virtual bilíngue.

Quanto ao bilinguismo⁶, há muita divergência, e os movimentos pela educação dos surdos têm demonstrado que não existe uma proposta de educação pronta (SILVA, 2012). Parte-se do princípio de que deve dominar, enquanto língua materna (L1), a língua de sinais, e como segunda língua (L2), a língua oficial de seu país. Em ambiente de inclusão, é importante que ouvintes aprendam a língua de sinais como uma segunda língua (QUADROS et. al, 2008). Enfim, parece ser razoável que uma proposta bilíngue em ambientes virtuais atenda a ambas as culturas: à dos surdos e à dos ouvintes, visto que a socialização só é viável mediante a efetivação da linguagem.

Pesquisadores do *Institute for Language and Communication* de Aachen, Alemanha, em conjunto com o *Fraunhofer Institute for Applied Information Technology*, de Sankt Augustin, também Alemanha, estudam os ambientes virtuais de ensino aprendizagem de modo a torná-

<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>

⁶ Bilinguismo neste trabalho se refere sempre a português e libras, mesmo quando não citado.

los acessíveis a alunos surdos. Sugerem que um ambiente bilíngue torna mais fáceis a comunicação e a compreensão dos conteúdos e aumenta a motivação, permitindo uma aprendizagem independente. Garante ao aluno a sensação de que existe, por parte do restante da comunidade, uma preocupação com ele e com sua identidade cultural e linguística (STRAETZ, 2004).

Bueno (1999) e Machado (2006) descrevem que é necessário criar condições educacionais diferenciadas para surdos e ouvintes, pois ser surdo é um processo que cria uma diferença de linguagem. Embora algumas tentativas tenham sido iniciadas, a proposta de educação bilíngue é recente e talvez seja a maneira mais eficaz para a inclusão.

Lodi (2013), em um estudo para averiguar o sentido da educação bilíngue e de inclusão, fundamentado na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva⁷ (PEEI) e no Decreto nº 5.626/05⁸, considera que a compreensão de educação bilíngue para os surdos abrange uma questão social que envolve a língua brasileira de sinais e a língua portuguesa brasileira, mais conhecida como o português brasileiro, em uma relação com os aspectos culturais de cada um.

Quanto à inclusão, o referido Decreto aponta para a necessidade da educação de surdos ser entendida de forma diferente do que vem historicamente ocorrendo na educação especial. O texto insere a proposição de formas alternativas de educação aos alunos surdos, que não aquelas restritas a salas de aulas regulares.

Os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (AVEAs) são exemplos de formas alternativas de educação, pois oferecem várias ferramentas para aprendizagem. Proporciona ao estudante a opção de revisar o conteúdo de sala de aula, aprender novos, compartilha-lo e interagir com as pessoas. Por outro lado, do ponto de vista do aluno surdo, carecem de acessibilidade, pois são extremamente textuais. Nesse sentido, conhecer a diversidade e identificar os requisitos em relação à acessibilidade dos AVEAs é crucial.

Indivíduos (surdos ou ouvintes) possuem percepções distintas de maneira que essas diferenças refletem em suas decisões, tornando as coisas particulares e individuais. Bauman e Murray (2009), pesquisadores surdos, sugerem à sociedade que não “olhe” o surdo como um sujeito com perda de audição, mas como um ganho, um

⁷ http://peei.mec.gov.br/arquivos/politica_nacional_educacao_especial.pdf

⁸ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm

“ganho surdo”, pelo fato de que a diferença gera modos distintos de ver e perceber o mundo ao seu redor. Essa diferença converte-se em vantagens, contrariando uma visão outrora incipiente. O surdo, por ser extremamente visual, revela a percepção de detalhes talvez não evidenciados pela cultura ouvinte, pois sua visão acurada constitui uma “ferramenta” de abstração.

A acessibilidade para a comunidade surda está centrada no âmbito linguístico, visto que, existem surdos sinalizados, oralizados, não oralizados, num ambiente permeado pelo domínio da língua portuguesa (QUADROS, 2006). Se existem ruptura e barreiras na interação, estas podem impedir a aquisição do conhecimento, desmotivar e provocar desistências e exclusão.

Na internet, uma das principais referências adotadas atualmente em termos de acessibilidade é a *Web Accessibility Initiative* (WAI). Essa iniciativa tem como intuito apoiar o desenvolvimento de uma *web* acessível por meio de proposição de diretrizes, critérios, técnicas e ferramentas auxiliares para eliminar ou minimizar as barreiras de acessibilidade nos *sites*. Com a evolução das diretrizes vigentes para a *Web Content Accessibility Guidelines 2.0* (WCAG 2.0), questões sobre a abrangência e validade da nova proposta começam a ser apresentadas (W3C, 2012). Todavia, Kelly et al. (2007) apontam que, embora o WCAG seja abrangente, é demasiadamente genérico para ser aplicado em todos os contextos, mais especificamente em ambientes para surdos.

A problemática aqui apresentada está em consonância com os projetos do grupo de pesquisa da área de Mídia e Conhecimento do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento - PPGEGC/UFSC. O grupo vem desenvolvendo pesquisas relacionadas à acessibilidade nos ambientes virtuais a surdos, ouvintes, cegos e videntes, utilizando objetos de aprendizagem. Pesquisas do referido grupo, como as de (SAITO; ULBRICHT, 2012; SCHNEIDER, 2012; SCHNEIDER; VANZIN, 2012; SAITO et al., 2013; PIVETTA, et al., 2013; FLOR et al., 2014) e de outros como (COETZEE et al., 2009; MARTINS, 2005; TRINDADE, 2013; FILGUEIRAS, 2010), revelam que, mesmo com a evolução tecnológica, os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem apresentam caráter predominantemente textual e, quando utilizam imagens para serem mais visuais, geralmente não as empregam adequadamente. É necessário munir as plataformas virtuais de técnicas de acessibilidade, em uma integração de mídias que abordem língua portuguesa (modalidade escrita) e a língua de sinais (FAJARDO

et al., 2009), e dispor de ferramentas adequadas à interação, à comunicação e à colaboração.

Na perspectiva que os ambientes de ensino são construídos para todos e de que o ponto de vista de um é tão válido quanto o ponto de vista do outro, trabalhar uma proposta bilíngue em AVEA onde surdos e ouvintes possam interagir e compartilhar o conhecimento em Comunidades de Prática é construir um domínio experimental. Nesse cenário, para conduzir o desenvolvimento acadêmico, insere-se a questão de pesquisa.

1.1.1 Questão de pesquisa

Como estruturar um ambiente virtual de ensino e aprendizagem bilíngue (português e libras) para promover a interação e a criação de valores em Comunidades de Prática?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Propor um *framework* para promover a interação e a criação de valores em Comunidades de Prática em ambiente virtual de ensino e aprendizagem bilíngue.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar as dificuldades dos surdos na utilização de um AVEA;
- definir as características da Teoria de Comunidades de Prática (CoP), para otimizar um ambiente virtual de comunidades;
- determinar quais recursos midiáticos podem potencializar a interação de surdos e ouvintes em plataformas digitais;
- elicitar requisitos para interação em AVEA bilíngue que atenda a criação de valores em comunidades de prática;
- implementar um ambiente com base na plataforma Moodle que sirva de protótipo para testes.
- testar o ambiente com o público alvo;
- Especificação de requisitos por meio do *framework* Interato.

1.3 INTERDISCIPLINARIDADE E ADERÊNCIA AO OBJETO DE PESQUISA DO PROGRAMA

Este trabalho emerge da área de Mídia e Conhecimento e objetiva, por meio de investigação com surdos e ouvintes, buscar subsídios para estruturar um AVEA que seja acessível para a interação bilíngue. A interdisciplinaridade da proposta faz-se por meio da mídia, da engenharia e da gestão do conhecimento, pois busca investigar, com a comunidade surda, requisitos para estruturar um ambiente virtual de aprendizagem alinhado com a Teoria de Comunidades de Prática de Lave e Wenger (1989).

Neste contexto, a criação de valores em ambientes digitais que dão suporte a formação de comunidades de prática geram capitais do conhecimento. Processos que envolvem a construção, a utilização, o armazenamento e a disseminação do conhecimento, ingredientes que estão no âmbito da Engenharia e Gestão do Conhecimento.

As atividades e as interações que ocorrem nas CoPs, requerem subsídios da área da mídia, a fim de produzir capital de conhecimento nas comunidades, elemento fundamental da gestão do conhecimento. A engenharia do conhecimento entra como um mecanismo estruturador ao proporcionar recursos conceituais e tecnológicos para otimização do ambiente proposto, o Moodle.

A aderência ao objeto de pesquisa do PPGE GC se confirma pela adoção do seu principal pressuposto que é a continuação e a materialização de várias pesquisas desenvolvidas, tanto dentro deste programa como no programa de pós-graduação em Engenharia da Produção. Cita-se: Vanzin (2005), Batista (2008), Macedo (2010), Obregon (2011), Saito e Ulbricht, (2012), Schneider (2012), Schneider; Vanzin, (2012), Saito et al., (2013), Obregon (2014), Flor et al., (2014), Quevedo et al. (2011), Brito (2012), Kaminski (2014) e Lapolli (2014). Alguns desses trabalhos não estão referenciados novamente dentro desta tese, todavia foram leituras importantes que deram o ponto de partida e elucidaram essa pesquisa.

1.4 JUSTIFICATIVA

O tema acessibilidade em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (AVEA) é um campo que ainda apresenta grandes desafios, principalmente quando requer a interação entre culturas

diferentes. Pesquisadores como Fajardo et al. (2009), Saito e Ulbricht, (2012), Schneider; Vanzin, (2012), Saito et al., (2013), Trindade (2013), Pivetta et al., (2014) e Flor et al., (2014) identificaram uma série de rupturas que inibem as pessoas de utilizarem AVEAs. Esses autores argumentam que os ambientes apresentam barreiras não só de acesso às informações, mas também de comunicação e interação.

A situação fica mais complexa quando esses ambientes são acessados por surdos, pois a linguagem empregada é basicamente textual. Conforme a lei 13.146 de 6 de julho de 2015, acessibilidade é a “possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias” (BRASIL, 2015). Em relação às tecnologias, há claras evidências de que os AVEAs precisam ser aprimorados para proporcionar livre acesso à informação, ao compartilhamento e principalmente à interação.

Ainda que, os ambientes virtuais sejam visuais, as barreiras não são eliminadas, pois carecem de fatores que realmente deem significado ao contexto. Pressupõe-se que os ambientes onde culturas diferentes se encontram devem ser construídos baseados no conhecimento destas. Shintaku (2009), afirma que não há comunicação sem uso da língua e que não há sociedade sem uma efetiva comunicação onde todos possam participar, sem exclusão. Sendo assim, a inserção da língua de sinais em ambientes virtuais é necessária para que haja condições propícias à expansão das relações interpessoais e interações sociais, bem como para que se dê o desenvolvimento cognitivo e afetivo daqueles que a utilizam como primeira língua. É por meio das interações e dos discursos que se constituem a subjetividade e o senso crítico, responsáveis por remodelar e reestruturar constantemente as práticas sociais dos sujeitos e propiciar a aprendizagem. A possibilidade de utilizar tecnologias que favoreçam a interação mútua e reativa em Comunidades de Prática supera o modelo de um aprendizado individual.

A expressiva população de surdos e o fato de a academia ser um ponto de partida para investigar por meio das ciências (humanas, sociais e tecnológicas), o que pode ser aprimorado no AVEA Moodle para interação e criação de valores em Comunidades de Prática, justifica esta pesquisa.

1.5 ESCOPO DO TRABALHO

O trabalho em sua proposta inicial busca identificar as necessidades dos surdos, bem como os recursos multimídia que podem potencializar a interação entre surdos e ouvintes em AVEAs, no intuito de refletir sobre quais elementos são constitutivos para uma interação compartilhada e participativa, na plataforma Moodle. O foco está em temas centrais como: interação mútua e reativa mediada por computador em abordagem bilíngue multimeios digitais visuais e colaborativos para aprendizagem situada e distribuída em Comunidades de Prática.

O estudo de acessibilidade é agregado à área Mídia e Conhecimento do EGC/UFSC e tem no projeto “guarda-chuva” denominado WEBGD - Ambiente Web Acessível com Objetos de Aprendizagem para Representação Gráfica - a motivação. Esta pesquisa está inserida no âmbito dos grupos de pesquisa: Grupo de Estudo de Ambiente Hipermídia voltado ao processo de Ensino-Aprendizagem e Núcleo de Acessibilidade Digital e Tecnologias Assistivas – ambos da UFSC e dos quais a autora desta tese faz parte.

A pesquisa exploratória visou elaborar requisitos de interação com o propósito de otimizar um ambiente virtual de ensino e aprendizagem (Moodle). A ideia é de que os membros possam interagir mútua e reativamente e as práticas nas comunidades resultem em criação de valores na forma de capital do conhecimento. Fundamenta-se em Primo (2003) e nas teorias da Cognição Situada e das Comunidades de Prática de Lave e Wenger (1989). O escopo não abrange teorias pedagógicas nem a área de desenvolvimento de conteúdos para AVEAs. O recorte de pesquisa direciona-se a pessoas surdas e não às que apresentam deficiência auditiva (DA)⁹, visto que estas compõem um universo com substanciais diferenças em relação aos surdos, o que não as impede, contudo, de utilizar o ambiente aqui proposto.

Durante a fase de doutoramento, foram desenvolvidos alguns projetos, cuja proposta de otimização exigiu um aporte de capital financeiro. Para tanto, dois projetos foram aprovados e financiados pelo

⁹ Termo normalmente reservado para escrita médica e refere-se ao nível de decibéis de audição. Uma classificação pode ser visualizada em: <http://librasesurdez.blogspot.com.br/2011/09/libras-e-surdez.html>

CNPq, a saber: “Mídias, Tecnologias e Recursos de Linguagem para um ambiente de aprendizagem acessível aos surdos” e “Criação de perfumes de informação para auxiliar a navegabilidade em ambientes virtuais acessíveis a surdos”.

1.6 VISÃO DE MUNDO

Esta pesquisa situa-se no paradigma interpretativista, no quadrante inferior (MORGAN, 2007). Nessa acepção, a pesquisa qualitativa tem como foco principal a compreensão, a descrição e a interpretação dos significados que as pessoas projetam num determinado fenômeno em estudo e visa responder a questões muito particulares, que não podem ser quantificadas (TRIVIÑOS, 1987). De acordo com essa perspectiva, a realidade não pode ser independente do indivíduo, porque ela é construída por ele, no seu contexto social, infere sobre dados subjetivos, como crenças, valores, opiniões, fenômenos, hábitos e permite-lhe adquirir dados a partir dos ambientes em que as interações entre os sujeitos são desenvolvidas (LAKATOS; MARCONI, 1991).

Para Rampazzo (2002, p. 58), pesquisa qualitativa “busca uma compreensão particular daquilo que se estuda: o foco da sua atenção é centralizado no específico, no peculiar, no individual, almejando sempre a compreensão e não a explicação dos fenômenos estudados”. Rampazzo (2002) e Chizzotti (1991) afirmam que a abordagem qualitativa parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, e que esta modalidade de pesquisa valoriza o ser humano, de maneira que, o sujeito não pode ser reduzido a uma quantidade ou a um número. Assim o pesquisador possui maior flexibilidade e criatividade não só no momento da coleta de dados, mas também no momento de analisá-los. Ressaltam ainda que os dados não são acontecimentos fixos, coisas isoladas, inertes e neutras. São fenômenos que se dão em um contexto fluente de relações e não se restringem às percepções aparentes, estando recheados de significados e de relações que os indivíduos criam em suas ações.

Uma comunidade com seus membros pode ser vista e entendida sob diferentes visões, que Morgan (2007) denomina de metáforas. Através da definição das metáforas “Cultura” e “Acessibilidade”, esta investigação busca subsídios para adequar uma plataforma virtual de ensino a surdos e ouvintes.

Nessa visão de mundo o virtual existe como potência, e conforme Lévy (1996) e Serres (1994) não é um conceito oposto ao real. Todos os seres vivos criam o seu tempo e o seu espaço, que varia consoante a cultura e o conhecimento. Neste sentido, a virtualização não vem eliminar os espaços existentes, mas vem reforçá-los com criação de novos, oferecendo mais liberdade e mudanças culturais. A virtualização é como um “para lá de algo” e o fato de não estar lá não significa que não exista. Uma comunidade virtual, por exemplo, move-se por um conjunto de interesses e está “para além de algo”, pois não existe em nenhum lugar específico no espaço, tudo se desenrola num espaço virtual. Nesta comunidade “virtual” o sincronismo substitui a unidade do espaço e a interação substitui a unidade do tempo, tudo o que era real muda de identidade utilizando um meio digital. Para os autores o espaço digital favorece as sinergias, as interações e consegue introduzir uma visão do virtual mais ampla, mostrando que não se deve confundir o virtual com o não existir. O uso da metáfora “virtual” nesse trabalho significa que é um ambiente de ensino e aprendizagem com suporte das tecnologias digitais.

A metáfora da cultura chama a atenção para os aspectos simbólicos da vida e para o modo como a linguagem, os rituais, as histórias, os mitos, etc. corporificam redes de significado subjetivo que são cruciais para compreender como as realidades nas comunidades são criadas e sustentadas. A cultura é a responsável por dar significados às coisas, por isso é que, em algumas culturas, se come com a mão, noutras com palitos e noutras com o garfo. A metáfora acessibilidade é usada para aludir ao fato de que pessoas com diferentes habilidades necessitam ter acesso, entre outros meios, a informação e a comunicação, inclusive a seus sistemas e tecnologias.

1.7 METODOLOGIA

Nesta seção, há uma breve descrição da metodologia empregada para desenvolver este estudo. O procedimento está dividido em quatro fases:

- Fase exploratória de conhecimento – composta pela revisão sistemática da literatura e pesquisa qualitativa, com as técnicas: entrevistas e ensaios de interação (Brasil e Portugal) e questionário eletrônico.

- Elicitação de requisitos para desenvolver o protótipo – levantamento dos requisitos (funcionais e não funcionais), para interação em comunidades de prática em ambiente virtual bilíngue. Com base na fase exploratória de conhecimento, foram elicitados os requisitos a fim de desenvolver o protótipo. O protótipo, denominado de MooBi (Moodle Bilíngue), foi implementado por meio de programação (codificação), utilizando PHP, HTML5, *JavaScript* com *framework JQuery*. CSS, utilizando como base a plataforma Moodle na versão 2.6.1.
- Verificação dos requisitos – a verificação dos requisitos no protótipo foi realizada por meio de técnicas, tais como, ensaios de interação e questionário, diretamente com o público alvo.
- Especificação dos requisitos - em resposta a verificação é descrita a especificação.

Para iniciar a pesquisa e verificar o estado do conhecimento, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, utilizando a metodologia Cochrane (2012). O primeiro momento da pesquisa exploratória concretizou-se por meio de entrevistas semiestruturadas, com oito participantes, conhecedores da plataforma Moodle (objeto de estudo). Seis brasileiros (três surdos e três ouvintes) e dois portugueses (ouvintes/intérpretes). Em seguida, foi realizado um ensaio de interação no Moodle, com quatro formadores surdos portugueses. Foi escolhida a modalidade ensaio, pois os quatro participantes não tinham conhecimento prévio da plataforma. De acordo com Quivy e Campenhoudt (2005), o princípio de condução mais aberto e flexível é importante quando se busca explorar um campo sobre o qual não há um conhecimento aprofundado. Para fechar esta etapa exploratória de investigação, a qual buscava saber as barreiras e rupturas do ambiente a fim de analisar os requisitos para desenvolver um protótipo, foi propagado na internet um questionário eletrônico. No total, 187 pessoas participaram respondendo ao questionário. Desse número, 131 eram ouvintes, 49 surdos e cinco deficientes auditivos (DA). Todo procedimento, tais como planejamento, coleta de dados, público alvo e resultado, está relatado no capítulo três e nos Apêndices que acompanham essa tese. A Figura 2 ilustra resumidamente todos os procedimentos.

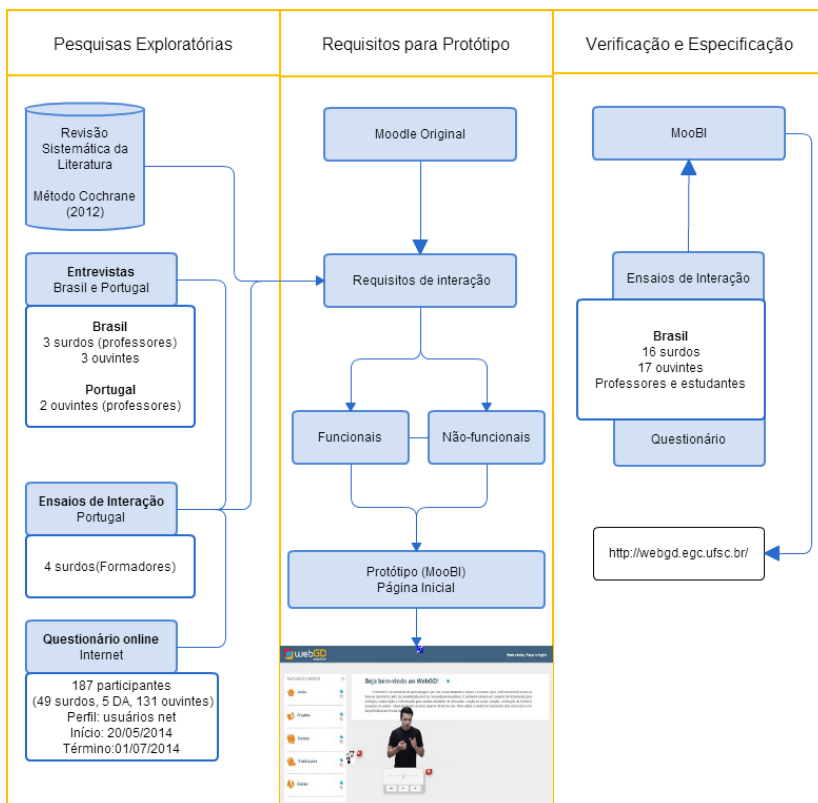


Figura 2 - Procedimentos metodológicos

A partir do conhecimento adquirido, a segunda etapa consistiu em elicitar os requisitos e delinear o protótipo de um ambiente bilíngue acessível que atenda à interação mútua e à reativa, para criação de valores em CoPs. Com os requisitos, foi realizada uma análise das funcionalidades do Moodle 2.6.1. Em resposta, otimizou-se a plataforma Moodle que serviu de protótipo para verificação dos requisitos com o público alvo. Na otimização foram implementados e integrados novas tecnologias, consideradas requisitos para interação. Todo o procedimento está detalhado nos capítulos quatro e cinco. O protótipo, denominado de MooBi, está alojado em um servidor da UFSC e disponível para uso (aberto ao público) no endereço <http://webgd.egc.ufsc.br>. As tecnologias desenvolvidas, tais como: o

tema, o *chat*, as comunidades com todos os seus componentes (base de dados, fórum, captura de vídeo, e-mail, enquetes, curtidas, glossários) e o menu de navegação estão disponíveis em módulos de código fonte aberto na Internet para toda a comunidade, em especial a comunidade Moodle.

1.8 ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA TESE

A estrutura para desenvolver a tese partiu de pesquisas exploratórias com o público alvo, respeitando o modelo de *design* de interação de Preece et. al (2005), quando ele declara que a eficácia e facilidade de aprender devem ser observadas e testadas com o utilizador. Assim constituiu-se o trabalho que é relatado em forma de capítulos, dos quais este é o capítulo 1, que aborda a tese como um todo, para deixar o leitor ciente do assunto.

O capítulo 2 traz o referencial teórico que fundamenta a tese. Wenger (1981) provavelmente é o teórico mais proeminente na área da teoria de aprendizagem social e na de comunidades de prática. Lave e Wenger (1981) postulam que a aprendizagem é gerada nas relações sociais, considerando a interação do indivíduo com o contexto no qual está inserido.

Assim a aprendizagem, como parte de um processo amplo, coloca os indivíduos como participantes nas práticas de comunidades sociais, gerando nas interações capital de conhecimento. Na perspectiva da prática social situada, em comunidades de prática mediada pelo computador, os conceitos de interação de Primo (2005) são expostos. Como a interação mediada em ambientes digitais requer artefatos tecnológicos acessíveis, conceitos de mídia e de acessibilidade são abordados.

No capítulo 3, são descritos os procedimentos metodológicos exploratórios para dar encaminhamento ao que a tese se propõe. Aponta como foi realizada a revisão sistemática, que trouxe o estado do conhecimento sobre o assunto, e detalha o processo das pesquisas qualitativas (entrevistas, ensaios de interação e questionários). A investigação buscou verificar tanto os problemas de acessibilidade do AVEA, quanto as habilidades dos surdos, a fim de prototipar um ambiente acessível a surdos e ouvintes.

O capítulo 4 descreve a elicitação de requisitos para interação em ambiente virtual de ensino e aprendizagem bilíngue, fundamentado na

Teoria das Comunidades de Prática. A ideia é que os membros possam interagir mútua e reativamente no contexto onde estão inseridos, produzindo e compartilhando o conhecimento. Com a elicitação dos requisitos a plataforma Moodle 2.6.1 foi analisada e quando não apresentava determinado requisito foi implementado e integrado no ambiente, gerando um protótipo, o MooBi. Com base no protótipo, o capítulo 5 descreve a verificação com o público alvo e a especificação dos requisitos. Por fim, o capítulo 6 refere-se à conclusão e sugestões para trabalhos futuros. Em seguida as referências utilizadas para concretização dessa tese. Por fim, os apêndices e os anexos.

1.9 ORIGINALIDADE E INEDITISMO

Em busca da originalidade e ineditismo da tese, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, descrita no Apêndice A. Como resultado, constatou-se a escassez de trabalhos que contemplam o tema: ambiente virtual de ensino e aprendizagem com suporte na Teoria de Comunidades de Prática acessível a surdos e ouvintes.

Algumas pesquisas especificam as rupturas e fragilidades dos AVEAs em termos de acessibilidade para os surdos, como as de Fajardo et al. (2009); Debec et al. (2010); Saito e Ulbricht (2012); Schneider (2012) e Flor et. al., (2015). Destacam-se as propostas de Trindade et al. (2011), Trindade (2013), Nasr (2010) e Osório(2010), que possuem convergência com esta pesquisa.

A proposta de Nasr (2010) relata um modelo virtual para preencher a lacuna que existe na educação em relação ao ensino e aprendizagem dos surdos. O modelo leva em consideração alguns elementos que são cruciais para a interação de surdos e ouvintes em ambientes virtuais, como *chat*, videoconferência, instrutor/tutor, todavia não leva em consideração que a aprendizagem ocorre também na informalidade, como é relatado por Lave e Wenger (1989), tampouco trata de requisitos para interação em ambiente bilíngue.

A investigação de Trindade et al. (2011) constituiu-se em uma comunidade presencial de surdos e ouvintes, com auxílio de recursos computacionais. Como resultado, apresenta um “*framework* conceitual para apoiar a *design* de ambientes colaborativos virtuais de cultivo à CoP inclusivos aos surdos” (Trindade, 2013, p. 81). Enfatiza o Moodle como plataforma para dar suporte ao ensino e à aprendizagem, no entanto não descreve que o ambiente não atende às características

básicas da Teoria de Comunidades de Prática, as quais primam pela informalidade (WENGER, 1981). Alguns recursos são evidenciados, tais como: videoconferência, inserção de vídeos, *chat* e ferramentas do tipo *wiki*¹⁰. Todavia a ênfase é na videoconferência, ressaltando elementos tais como turnos da conversação, pistas visuais e marcadores linguísticos. As observações de Trindade foram consideradas nos requisitos e na integração da ferramenta de videoconferência no protótipo desta tese.

Os estudos de Osorio (2010) também identificaram o Moodle como plataforma que suporta CoPs. A autora criou o ambiente denominado “@rcaComum”, uma CoP *online* que possibilitou “a constituição de efetivas comunidades de prática entre profissionais de educação” (Osorio, 2010, p.155). Entretanto, em análise do ambiente utilizado (Moodle), foi identificado que também não se enquadra na teoria de Wenger (1989), pois o Moodle está na sua modalidade de concepção (original), isto é, não permite a criação de comunidades informais e abertas.

Ademais, como relevância para esta proposta, a revisão da literatura identificou um aspecto não tratado, qual seja, a proposição de requisitos para interações (mútuas e reativas) mediadas pelo computador em comunidades de prática. Outro aspecto pertinente é o bilinguismo (Libras/Português) em comunidades de aprendizagem que é fracamente abordado, notadamente no que se refere às dificuldades de sua implementação, talvez por um assunto recente devido aos fatores históricos.

Por fim, a originalidade desta tese está circunscrita à constatação da ausência de uma proposta para interação em ambiente virtual bilíngue que dê suporte à Teoria das Comunidades de Prática. A relevância do estudo está na convergência das concepções teóricas e contribuirá na direção de propostas para ambientes bilíngues acessíveis.

¹⁰ Coleção de páginas interligadas e cada uma delas pode ser visitada e editada por qualquer pessoa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Na perspectiva de que a aprendizagem é gerada nas interações entre o mundo social e os membros envolvidos nas atividades em comunidade, a Teoria de Comunidades de Prática (CoP), à luz da Cognição Situada, de Lave e Wenger (1991), fundamenta esta tese. Antes de descrever as teorias, cabe uma reflexão sobre “interação”. O objetivo é posicionar o leitor, em relação à definição, aos conceitos e aos princípios de interação mediada pelo computador, nas modalidades mútua e reativa de Primo (2003)¹¹. Esse assunto será abordado, visto que esta tese trata de requisitos para a interação em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem compartilhados.

2.1 INTERAÇÃO MEDIADA PELO COMPUTADOR

O termo “interação” não apresenta antecedentes na língua latina clássica. No latim medieval encontra-se *interagere*, no sentido de servir de mediador. A palavra *interaction* apareceu pela primeira vez no Oxford English Dictionary em 1832, mas como um neologismo. Apresenta-se em 1839 o verbo *to interact*, no sentido de agir reciprocamente (PRIMO, 2007). A palavra interação vem também por analogia dos “cientistas informáticos”¹², quando, ainda no início da era da computação, usaram-na para designar uma relação mais “amigável” entre o homem e a máquina.

Para Serra (2007), há indícios que vão além das diferenças e que acabam por unir pensamentos em torno da definição de interação. De acordo com o autor, pensadores como Marx, Peirce e Heidegger conceberem o homem como um ser duplamente interativo, seja em relação com as coisas, seja em relação com os outros homens. O autor ainda sustenta que sociólogos situacionistas, como, por exemplo, Erving Goffman¹³, tendem a reduzir a vida social a situações de interação ou a encontros exclusivamente face a face, em um processo de interação

¹¹ Tese de doutorado - dois prêmios nacionais, conferidos pela Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação (Intercom) e pela Sociedade Brasileira de Informática na Educação (SBIE).

¹² J.C.R. Licklider em 1962, atribui a primeira descrição das interações sociais possibilitadas através da conexão mundial dos computadores, sendo chamada pelo autor “Rede Galáctica”. Fonte: <http://www.ufrgs.br/limc/livroimc/linha.htm>

¹³ <http://www.scienzepostmoderne.org/DiversiAutori/Goffman/Goffman.html>

como origem e fim de todo o significado, ignorando as interações que são mediadas.

O mesmo ocorre com a adoção do termo “interatividade”, tão utilizado no ambiente computacional, o qual, para Primo (2007, p. 12), é “impreciso e escorregadio”. Segundo o autor, interatividade é uma palavra utilizada com apelo intuitivo e as diferentes definições apontam para um foco tecnicista. Primo (2007, p.12-13) afirma que “os termos interatividade e interativo circulam hoje por toda parte: nas campanhas de *marketing*, nos programas de tevê e rádio, nas embalagens de programas informáticos e jogos eletrônicos, como também nos trabalhos científicos de comunicação e áreas afins”. Da mesma forma, Crocomo (2004, p. 69) opina que “interatividade tem sido usada de maneira exagerada, correspondendo mais a um discurso de modernidade do que necessariamente ao uso criativo de recursos interativos”. Para o autor, a palavra interatividade é geralmente usada com “apelo” comercial e a simples definição do que é interativo não é suficiente para auxiliar no entendimento. Ele sugere que é importante entender se realmente existe interatividade e até onde pode chegar esse recurso.

O pensador Wiener (1948), da “Nova Comunicação” da Escola Palo Alto¹⁴, cunhou o termo *cybernetics* (cibernética), que descreve o *feedback*¹⁵, mais precisamente, o controle na comunicação, em que um sistema obtém informações sobre seu progresso, avalia o *feedback*, corrige o seu curso e recebe mais *feedback* sobre o sucesso ou não da transmissão. Wiener dedicou-se a compreender a comunicação por meio de analogias ligadas às máquinas cibernéticas; estudando os processos de codificação e decodificação, retroalimentação e aprendizagem. Assim identificou esse procedimento como um modelo “interacional” da comunicação que pode ser igualado a um modelo comunicacional da interação. O autor afirmava que a informação é a razão de qualquer organismo, seja ele um ser vivo, seja construído de circuitos. Em sua linha de pensamento, sugere que a comunicação é

¹⁴Núcleo de investigação científica, fundado em 1959, Palo Alto, na Califórnia, oriundo do *Mental Research Institute*. o objetivo era a compreensão dos fenômenos de autorregulação em qualquer forma de vida.

¹⁵ Termo inglês que significa: dar resposta a algo ou uma reação a um determinado evento.

concebida como “troca de informação”, isto é, como um conjunto de *inputs* (entrada) e de *outputs* (saída), ao qual denomina de “caixas pretas”. O que caracteriza essa caixa, seja ela uma máquina, seja um ser vivo, é que ela possibilita observar as relações de entradas e saídas de informação, ignorando o seu interior, isto é, seus componentes, regras e mecanismos de funcionamento.

Trata-se de uma visão inclinada ao mecanicismo, na qual a relação não é construída de maneira cooperativa entre indivíduos. Nesse pensar, Watzlawick et al. (1979), também integrantes da corrente da “Nova Comunicação”, propuseram que uma comunicação não se limita a transmitir uma informação, mas que induz ao mesmo tempo a um comportamento.

No que se refere à interação face a face (que contrasta com a mediada), no campo da linguagem, Erving Goffman contribuiu para o estudo introduzindo o conceito de *footing*¹⁶, palavra inglesa que significa alinhamento, ou seja, a postura de um membro participante em sua relação com o outro. Goffman (2011), em sua publicação original datada de 1967, *Interaction Ritual: Essays in Face to Face Behavior*, ressalta a importância de elementos nas interações face a face como turnos da conversação, pistas visuais, marcadores linguísticos, função paralinguística da gesticulação etc.. Essas observâncias são atualmente adotadas, e, tal como diz Trindade (2013), os elementos nas interações face a face devem estar também presentes nas mídias de comunicação, como por exemplo, na videoconferência.

O diálogo face a face denota uma multiplicidade de deixas simbólicas (físicas), isto é, a conversa vem acompanhada de informações não verbais, como gestos, movimentos, entonação, expressões, que tanto podem ampliar como reduzir a ambiguidade. Já as interações mediadas (escrita ou voz), por ocorrerem remotamente, são mais limitadas e estreitam as deixas simbólicas, não permitindo uma monitoração mais reflexiva das respostas alheias. Assim, muitas mídias que são consideradas interativas não facultam respostas autônomas, apenas um conjunto de alternativas preestabelecidas. Raymond

¹⁶ O livro de Goffman, “Forms of Talk” (1981), que oferece uma visão abrangente sobre fala, inclui cinco ensaios. Cada ensaio refere-se a comunicação verbal e não-verbal, através de um modelo sociolinguístico. Um dos ensaios é o “Footing” de (1979).

Williams¹⁷, em 1975, fazia críticas alertando para a diferença entre sistemas interativos e meramente reativos. Em seus escritos, disse que um sistema interativo oferece autonomia e viabiliza uma resposta não prevista, ao passo em que um sistema reativo a resposta é predeterminada.

Sobre mídia interativa, Carey (1989), tem a dizer:

“tecnologias que permitem comunicações interpessoais mediadas por um canal de telecomunicações (por exemplo, uma chamada telefônica) e interações entre a pessoa e a máquina que simulam uma troca interpessoal (por exemplo, uma transação bancária eletrônica) [...] A maior parte dos estudiosos não classificaria como mídia interativa as tecnologias que apenas permitem a seleção de conteúdo, [...] contudo, a fronteira entre a mera seleção de conteúdo e a simulação de uma troca de comunicação interpessoal nem sempre pode ser definida numa certa aplicação.” (John Carey, “Interactive media”, *International Encyclopaedia of Communication*, vol. 2, New York e Oxford, Oxford University, Press, 1989, p. 328).

O que permite distinguir, na comunicação, conteúdo, informação e relação têm, sobretudo a ver com a estrutura comportamental que se articula. Os pesquisadores da “Nova Comunicação” situam-se explicitamente neste último campo, o do relacionamento, colocando em segundo plano o problema sintático da transmissão tecnológica da informação, tema central da teoria da informação de Claude Shannon e Warren Weaver (1975), mencionada em Serra (2007).

Conforme Crocomo (2004), quando uma emissora de televisão oferece opções para o utilizador e este tem uma “reação” ao escolher uma das possibilidades, esta reação é tratada como reatividade. Em relação à interatividade, esta gira em torno da possibilidade de retorno de uma dada mensagem. Assim, quando existe a opção de participar da programação, enviando, por exemplo, um vídeo, a TV deixa de ser somente reativa, pois surge um canal de retorno, é a interatividade.

A interatividade da TV digital, para Crocomo (2004) pode trazer bons resultados, resgatar o diálogo com a programação e, deixar de ser apenas um recurso a mais ou uma atração da modernidade. Por outro

¹⁷<http://raymondwilliams.co.uk/>

lado, o autor alega que, caracteriza-se como um desafio para o utilizador sem intimidade com ícones piscando ou com janelas que se abrem. Do mesmo modo ocorre com relação ao computador. O fato de a interatividade ocasionar rupturas/barreiras gera a necessidade de projetar e construir ambientes onde a interação não se limita à relação com o outro, mas prolonga-se com os meios.

A interação mediada pelo computador, quando usa a rede Internet, por exemplo, pode ser concebida nas ferramentas de comunicação. Todavia, para Crocomo (2004), as deixas simbólicas físicas não são percebidas na mesma forma e intensidade que na interação face a face, mesmo com o uso de videoconferência. O autor cita também a possibilidade de uma “quase interação” mediada, afirmando que o nível de interatividade é ainda mais baixo, quando o receptor não pode responder instantaneamente à mensagem do emissor, um exemplo, o e-mail

No diálogo escrito *online*, as deixas físicas são muitas vezes supridas por deixas simbólicas, isto é, caretinhas também chamadas de *emoticons*, isto é, *emotion* (emoção) + *icon* (ícone). Um *emoticon* pode ser uma sequência de caracteres tipográficos, tais como: :) :(^-^ :-) ou também uma pequena imagem (dinâmica ou não) que objetiva transmitir o estado psicológico e emocional de quem os emprega. Outras deixas simbólicas podem ser também códigos de linguagem do tipo: ummm, ammm, ahhh, ohh, ops.

No espaço virtual, as imagens, sejam *emoticons*, sejam de outro tipo, são recursos importantes para a interação, em especial dos surdos. O diálogo na língua sinalizada é permeado de deixas simbólicas e físicas: a descrição, a reprodução da forma, o movimento e sua relação espacial e as expressões de rosto são fundamentais para tornar compreensível o significado do que se quer enunciar, como exemplo, o uso de classificadores¹⁸.

Na abordagem sistêmica relacional, Primo (2003) conceitua interação como “ação entre” os participantes do encontro, isto é, “inter + ação”¹⁹. E cita dois tipos de interação: mútua e reativa, ambas com características bem definidas. A interação mútua é caracterizada por

¹⁸ Obedecem regras gramaticais, são representados por configurações de mão associadas a expressão facial, corporal e localização.

¹⁹ adição do prefixo latino “inter”, derivado do Latim e que significa entre, adicionado a palavra ação.

relações interdependentes e processos de negociação, requer a reciprocidade na interação, de maneira que as relações afetam os seus participantes, como também seus relacionamentos. A interação reativa é, tanto para Primo (2003) quanto para Crocomo (2004), limitada por relações determinísticas de estímulo e resposta.

Para descrever agentes (humanos ou informáticos) em interação, Primo (2003) usou o termo *interagentes*²⁰, sendo as trocas realizadas entre dois ou mais agentes. Em seus estudos, Primo (2007, p. 53) trata da prática da conversação, onde “cada rodada modifica os interagentes, seus comportamentos, suas mensagens e também o próprio relacionamento entre eles”, entendendo-se interação como “ação entre”. Dessa maneira, não há como localizar o ponto inicial de uma ação nem supor que uma interação mútua comece do nada. Se fosse assim, Primo (2003, p. 110) afirma que estar-se-ia desconsiderando toda a história e que “tampouco existe um estado puro, solto no tempo, estacionário, em posição *stand-by* pronto para ser despertado, ligado”. O termo *interagente* também será usado nessa tese, para referenciar os agentes interagindo nas comunidades.

Por outro lado, mesmo que uma interação tenha início e seja coerente, não quer dizer que é interatividade mútua. Por exemplo, considera-se uma máquina de vendas de refrigerante, com as seguintes transações: (1) escolha do refrigerante; (2) inserção da moeda; (3) liberação do refrigerante pela máquina. A interatividade da máquina é reativa, pois sempre vai executar os mesmos passos, independentemente de quem coloque a moeda na máquina.

De maneira ampla, a interação mediada (mútua ou reativa) implica o uso de meio técnico que possibilita transmitir informação para indivíduos situados remotamente no tempo, no espaço, ou em ambos, adquirindo assim um número de características que a diferenciam da face a face. Enquanto a interação face a face acontece em contexto de “co-presença”, os participantes de uma interação mediada podem estar em contextos espaciais ou temporais distintos.

As interações mediadas por computador, sob a ótica de Primo (2007), podem ser exemplificadas pelo uso de ferramentas como *chats*, e-mails, videoconferência. O autor (2007, p. 47) sustenta que a interatividade mútua vai além do ato conversacional, afirmando que o

²⁰ Termo adotado pelo autor para evitar termos reducionistas como: usuário, utilizador, emissor e receptor e que será também adotado neste trabalho.

“diálogo humano não é uma relação automática, nem previsível”. Postula-se que, ao dialogarem, as pessoas estejam engajadas e que respondam de modo que uma mensagem criada tenha como base uma anterior e a maneira como essa mensagem anterior se relaciona com as que precederam.

Para demonstrar como ocorre uma interação mútua, Rafaelli (1988, p. 111) argumenta que “em uma dada série de trocas comunicacionais, toda terceira (ou posterior) transmissão (mensagem) é relacionada ao grau de trocas prévias, e referem-se a transmissões anteriores”. Esta troca pode ser visualizada no exemplo da Figura 3.

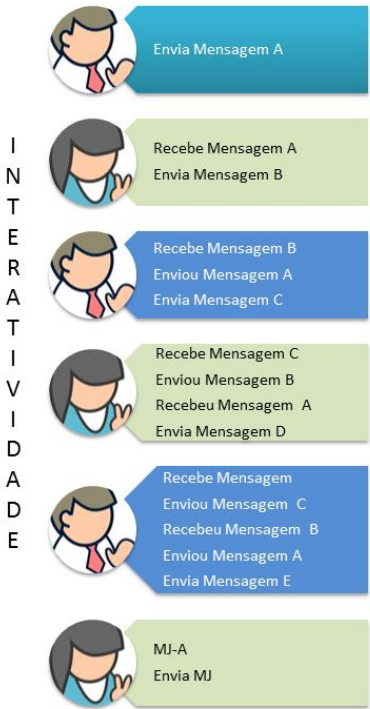


Figura 3 - Interato

Fonte: adaptado Rafaelli (1988, p.120)

O exemplo mostra um agente masculino que envia uma mensagem A e o agente feminino recebe a mensagem A e envia a resposta por meio da mensagem B. O masculino recebe a mensagem B e

envia a resposta pela mensagem C, assim por diante, sendo que a terceira ou posterior troca de mensagens se referem às anteriores, em uma disposição da informação em conduta mútua, é o iterato. O iterato leva a socialização das pessoas envolvidas, compartilhando ideias, conhecimento e gerando valores (PRIMO, 2003; WENGER ET AL.,2005).

É importante dizer que interação mútua difere de comunicação. Cite-se um exemplo: uma pessoa esbarra em outra. Ou ainda um agente A manda mensagem para o B, sem que B responda à A. Em ambos os casos, existe comunicação, mas não há interação mútua. Pode-se citar também uma “conversa” entre uma pessoa e um robô: existe comunicação e uma interação (reativa), pois o comportamento na comunicação já se encontra previsto na programação. Um exemplo é a interação reativa ilustrada no Quadro 1, entre um humano e o robô Ed²¹.

Quadro 1 - Interação Reativa

Robô Ed: Olá! Meu nome é Ed, estou aqui para ajudar na preservação de energia e de outros recursos naturais. Sobre o que você quer conversar?

Você: Oi sou Elisa

Robô Ed: Elisa é um nome de origem latina. Significa feliz.

Você: Que bom...e Ed significa o que?

Robô Ed: ED é sigla de Energia e Desenvolvimento!

Você: muito bem

Robô Ed: Muito por quê?

Você: não...nada

Robô Ed: Nada? Como assim!

Você: Bom, queria falar sobre gestão

Robô Ed: Pode falar, claro!

Você: Como é feito na questão energia a gestão do conhecimento

Robô Ed: Já te contei qual minha área de conhecimentos?

Você: não é isto

²¹ Um robô (inteligência artificial) programado para responder sobre preservação dos recursos naturais e energéticos. Disponível em <http://www.ed.conpet.gov.br/br/converse.php>

Continuação – Quadro 1

Robô Ed: - Conhecimento nunca é demais.

Você: não é isto

Robô Ed: Já te contei qual minha área de conhecimentos?

Você: uhmmm

Robô Ed: Mas você já parou para pensar por que motivo se deve usar racionalmente as fontes de energia?

Fonte: Adaptado de Primo (2003)

Como pode ser observado, o Robô Ed apenas simula um comportamento “inteligente”. Nem sempre consegue interagir com as mensagens precedentes, pois depende de um mecanismo informático regido por regras de programação que foram produzidas antes mesmo da interação ocorrer. Se houver um problema, poderá ser corrigido (apagado, alterado) por um programador, o que não ocorre em interações mútuas. Um comportamento em interação mútua não pode ser simplesmente apagado ou alterado. O diálogo com o robô Ed, por mais que pareça interativo, não garante o que Primo (2007) chama de interação mútua, Ed apenas reage aos *inputs* que foram previstos no seu código.

Para Primo (2007), a qualidade da interação é o que vai diferenciar um relacionamento do outro. O relacionamento é marcado por características que, em termos de evento, Fisher (1987) classifica como: descontínuo, síncrono, recíproco e recorrente. O primeiro, descontínuo, diz respeito a eventos que ocorrem de tempo em tempo, denotando um espaço entre a interatividade, formando lapsos na interação. Quanto ao princípio de sincronicidade, o autor sugere que os eventos criam um padrão interativo, em uma progressão lógica, onde existe uma sincronia entre os interagentes, e é possível reconhecer, em virtude de seus encontros contínuos, o que pode agradar ou desagradar ao outro, durante a conversação. A reciprocidade diz respeito à qualidade da interação, quando um agente responde ao outro; esse princípio depende da sincronia entre os interagentes, a reciprocidade podendo ser maior ou menor. A recorrência dos eventos é um estágio que denota a alta sincronia entre os membros. Nesse caso, provavelmente um novato teria dificuldades de interagir, devido aos costumes, às gírias, ao linguajar adotado pelos interagentes.

O elo criado nas interações mútuas irá definir novos elementos, que estão alicerçados nas questões emocionais, tais como: intensidade, intimidade, engajamento, confiança e compromisso, que tanto Primo (2003) quanto Wenger (1989) afirmam ocorrer nos participantes em atividades de aprendizagem. A intensidade diz respeito à “força de um relacionamento” (PRIMO, 2007, p 124), no qual um interagente se solidariza com o outro, de tal forma que assume o que é chamado popularmente de *tomar as dores*, isto é, defende o outro. A intimidade no relacionamento sugere o grau de proximidade entre os interagentes, como exemplo, duas pessoas (no *chat*) falando de suas vidas pessoais, é intimamente diferente de duas pessoas (no *chat*) esclarecendo dúvidas sobre possível compra de um produto. O elemento confiança diz respeito à confiança mútua entre os interagentes. A confiança pode ser reforçada ou debilitada, consoante as ações da outra pessoa. Um interagente pode confiar no outro em certas situações, mas não em outras. Por exemplo, “A” pode confiar sua vida pessoal a “B”, mas não confiar em ser seu avalista de uma negociação financeira. O compromisso é o grau de comprometimento no relacionamento, e o grau varia de acordo com o meio onde se propaga; pode ser afetivo, instrumental (trabalho) ou apenas normativo (FISHER, 1987).

A interação não se dá no vácuo, mas sim entre interagentes e o meio. Interagir é reconhecer os agentes como seres pensantes e criativos na relação. Rogers (1998, p. 70, tradução nossa), afirma que quando “falamos de relação, falamos de uma linguagem de conectividade, de agir conjuntamente com outros, de se inter-relacionar, de agir no conhecimento do outro, de mútua influência”. Nisso há um engajamento dos sujeitos, de maneira que “comunicar não é sinônimo de transmitir e aprender não é receber” (PRIMO, 2007, p.71). Os interagentes reúnem-se em torno da problematização, e a interação entre eles é um problema que motiva a (re) negociação e ocorre em uma troca mútua e reativa. A troca mútua envolve o comportamento de agentes humanos, e suas relações afetam recursivamente os participantes, como também seus relacionamentos futuros. Esta difere da reativa, a qual implica o comportamento de agentes tecnológicos. Por exemplo, uma ação em um envio de e-mail, isto é, um clique no botão enviar resulta em “reação” de envio deste e-mail e é tratada como reativa (PRIMO, 2007).

A abertura de espaços de troca mútua nos ambientes educacionais mediados pelo computador (como fóruns, *chats*, listas de discussão, videoconferência) não garante em si um processo transformador, mas os

mecanismos digitais que a mediam podem ser usados para a cooperação e para o compartilhamento, principalmente em ambientes com interagentes de diferentes culturas. Para Primo (2003), os processos de aprendizagem que se limitam a ofertar ambientes virtuais construídos com base na interação reativa impedem o diálogo e a expressão dos interagentes. Possivelmente as pessoas não se conhecem – nenhuma comunidade de prática é formada.

Lave (1993) e Hutchins (2000), teóricos da Cognição Situada e Distribuída, assuntos que serão abordados nas próximas seções, afirmam que a aprendizagem é um processo de interação que inclui indivíduos, grupos sociais e culturais e dispositivos tecnológicos, isto é, envolve a interação mútua e a reativa dos indivíduos com o meio. A Cognição Situada e Distribuída permite situações complexas, nas quais os indivíduos interagem com o ambiente e com os artefatos tecnológicos. Esses artefatos devem proporcionar a interação de maneira que qualquer indivíduo componente do grupo pode expor suas ideias, seus conhecimentos, fazendo uso da ajuda de quem sabe mais. Adentra-se assim na teoria das Comunidades de Prática de Wenger (1989).

2.2 TEORIA DA COGNIÇÃO SITUADA

A palavra cognição tem origem nos escritos de Platão e Aristóteles. No entanto, a teoria da Cognição Situada é uma teoria relativamente nova, aplicada em atividades de aprendizado, que focalizam as habilidades na resolução de problemas. É uma teoria que objetiva conhecer, compreender e explicar os fundamentos do comportamento humano. No entanto, antes de aprofundar este assunto, julga-se necessário descrever o que se entende por “situada”.

Santos (2004) sugere que o termo pode ser visto em diversos significados que lhe são atribuídos no quadro conceitual do senso comum. No sentido mais trivial, a palavra remete a um local, a um espaço físico ou temporal, a um momento histórico, situado em um endereço. Metaforicamente, pode indicar como uma pessoa se situa em determinado contexto. Em qualquer dessas situações é importante salientar que não se quer aqui reconhecer onde, quando e como algo é classificado como situado; não é algo ou alguém que está em determinado local, e sim uma interação que ocorre em função da atividade e do contexto.

Entretanto a atividade situada não é um conceito simples. Na perspectiva teórica, são conceitos interligados que aludem a: percepção, cognição, linguagem, ação no mundo social e nas suas inter-relações. Lave (1988), em suas pesquisas, verificou que os mecanismos que as pessoas utilizavam para adquirir os seus conhecimentos nas atividades cotidianas, foram mais bem sucedidos do que as condições de aprendizagem abstratas que ocorrem no ensino tradicional. Em razão disso, argumentou que o aprendizado ocorre em função da atividade, do contexto e da cultura na qual acontece ou se situa.

Lave (1993, p. 66) sugere haver pelo menos três diferentes gêneros de abordagens situadas: a visão cognitivista, a posição interpretativa e a visão da prática social definida a seguir.

- Cognitivista - reconhece que as pessoas processam, representam e memorizam enquanto indivíduos localizados no mundo social. Os teóricos dessa teoria analisam os processos cognitivos como sendo algo interno e individual que ocorre na mente do indivíduo. Esta abordagem parece pressupor uma visão mais cartesiana de um mundo externo em que as palavras têm um significado fixo e referencial, e os indivíduos são despidos de interesses ou sentimentos.
- Interpretativa – nesta abordagem, a questão situada apresenta-se no uso da linguagem e na interação social. Pressupõe um mundo pluralista e composto por indivíduos que têm experiências únicas, e a cognição é sempre considerada como relativa a interesses. Os sentimentos adquirem um papel importante na estruturação das situações.
- Prática social situada - inclui uma visão crítica. A autora reconhece algumas proximidades com as duas categorias anteriores, mas salienta que a distinção desta é precisamente através de uma postura diferente perante a própria conceituação de mundo. Lave (1993, p. 67) entende que, na visão da prática social situada a “natureza é gerada socialmente, tanto quanto um chá da tarde”. Para a autora, a aprendizagem é gerada nas relações dialéticas entre o mundo social e as pessoas envolvidas nas atividades; ambos em conjunto produzindo e reproduzindo.

Na Teoria da Cognição Situada, o conhecimento não é passivo nem se limita ao processamento de informações oriundas de um mundo anterior à experiência do indivíduo, mas estabelece uma relação entre o mundo interno e externo, considerando a interação do indivíduo com o

contexto no qual está inserido, sendo este o elo articulador de toda ação humana. Assim, não é plausível separar as atividades do contexto que lhe deu causa, pois o conhecimento é elaborado pelo ser vivo em suas interações com o meio. O aprender tem a ver com as mudanças estruturais que ocorrem com os indivíduos, relacionadas com sua história, sua cultura e suas interações (LAVE, 1988; VANZIN, 2005).

Alicerçados em pesquisas sobre o aprender, Brown et al. (1989) argumentam que a principal preocupação das escolas muitas vezes parece ser a de simples transferência e que os métodos de ensino tradicional fazem uma separação entre o “saber” e o “fazer”. Com base nesses preceitos, o ensino deve promover situações semelhantes àquela em que o indivíduo vive e convive, a fim de criar pessoas que se adaptam através de um processo contínuo de participação. A natureza dessa teoria gira em torno do desenvolvimento de semelhanças entre a sala de aula e cognição cotidiana que acontece fora dela.

Nesse viés, o grupo de *Cognición y Tecnología de Vanderbilt* da Argentina²² vem, desde 1990, desenvolvendo um meio de instrução ancorado na implementação da aprendizagem situada. Esse grupo partiu da premissa de que deve ser fornecido um contexto realista para a resolução de problemas. Em suas pesquisas, criaram vídeos de problemas da vida cotidiana que posteriormente deveriam ser resolvido por alunos. No resultado, viram que os alunos eram mais capazes de resolver os problemas quando estabeleciam analogias entre o que deviam aprender e o ambiente real (FRAGO, 2002).

Para explorar a ideia de que a aprendizagem é situada e progressivamente desenvolvida por meio do contexto onde se insere, é importante abandonar qualquer ideia de que a aprendizagem é algo abstrato e que o saber e o fazer são entidades independentes. Brown et al., (1989) sugerem considerar o conhecimento conceitual semelhante a um conjunto de ferramentas. A ideia de ferramenta parte do princípio de que ela só pode ser plenamente compreendida através do uso. Usar uma ferramenta de outro sistema cultural implica mudar o modo de perceber o mundo social.

²²Grupo multidisciplinar que desenvolve projetos baseados em teoria cognitivas e sociais de aprendizagem. John D. Bransford Professor de Educação e Psicologia da Universidade de Washington, de Seattle, era o representante do GCTV (2002).

Whitehead (1916, p. 3) sustentou que “a educação é a aquisição da arte na utilização do conhecimento” e que aprender a usar uma ferramenta envolve muito mais do que pode ser contabilizado em qualquer conjunto de regras explícitas. As ocasiões e as condições de utilização surgem diretamente do contexto das atividades de determinada comunidade, emoldurado pela maneira como os membros visualizam o mundo. Assim carpinteiros e marceneiros usam um mesmo instrumento com diferentes finalidades; engenheiros e físicos utilizam fórmulas matemáticas para diferentes fins. As ferramentas e o modo como são utilizadas refletem particularidades. Fica difícil definir a utilização de uma ferramenta, sem compreender a prática da comunidade e a cultura envolvida.

Salienta-se aqui que este estudo envolve comunidades de prática com membros de culturas diferentes (surdos e ouvintes); assim, as ferramentas (tecnológicas) para a interação devem ser acessíveis, levando em consideração principalmente a diferença de língua. Pesquisas como, por exemplo, de Cruz (2007); Quadros (2006); Fajardo et al. (2009); Saito e Ulbricht (2012); Pivetta et al. (2013); Flor et al. (2014), mostram barreiras/rupturas em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem, pois eles são fortemente construídos, com atenção à cultura do ouvinte.

A Teoria da Cognição Situada postula que existe uma relação entre o aprendizado e o contexto, com denotação situacional, uma vez que os significados são reconstruídos em certas situações semelhantes onde foram aplicados anteriormente. O ambiente, se autêntico, permite aos indivíduos agir de forma representativa e significativa. Assim, para o surdo, as representações resultantes das atividades não podem simplesmente ser substituídas por descrições verbais, pois sua língua é composta por elementos que são extremamente visuais.

No campo de atuação da Cognição Situada, os objetos e o ambiente servem de suporte à aprendizagem. Neste pressuposto, um ambiente virtual de ensino e aprendizagem suporta uma base informacional (os objetos) com o propósito de dispor comunicação e interação, de modo que o indivíduo possa ter suas relações e aprendizado, no seu tempo, espaço, ritmo e contexto. Estes ambientes são estruturados e organizados, formados por módulos computacionais elaborados por linguagens de programação, podendo ser (re) modulados e customizados. O Moodle, de código fonte aberto, insere-se nesse modelo. Assim os componentes devem ser elaborados de forma que o

ambiente fique acessível, intuitivo, transparente e que as pessoas possam desenvolver seus objetivos e seu potencial (WENGER, 2012).

Ao enfatizar a Cognição Situada como uma teoria que possibilita um sistema de aprendizagem inovador, o delinear metodológico deste estudo indica que essa abordagem pode contribuir para um sistema de ensino virtual compartilhado. Assim, é importante definir que a aprendizagem situada pode ser distribuída. Esse é o assunto tratado na próxima seção.

2.2.1 Cognição Situada e Distribuída

A partir de estudos sobre navegação marítima, Hutchins (1995) cunhou o conceito de Cognição Distribuída, fundamentado na análise de que os processos cognitivos envolvidos na navegação são realizados por uma equipe, com postos em diferentes partes no navio, usando uma variedade de artefatos desenvolvidos para esse propósito. O autor procura mostrar que a atividade que se apoia na aprendizagem colaborativa, não é uma simples extensão da tarefa para suportes externos, mas um processo de interação dinâmica que inclui todo o sistema: indivíduos, ambiente e recursos, tais como computador, canetas, papéis, instituições. A cognição não está isolada na mente; está em tudo que envolve raciocínio, atenção, percepção, entre outros fatores, para a resolução de problemas, e é partilhada entre indivíduos, objetos e ambiente. Assim a cognição distribuída consiste em prover explicações que vão além do indivíduo e ultrapassam os limites físicos (HUTCHINS, 1990; HUTCHINS; KLAUSEN, 1992; NORMAN, 1993).

Conforme Rogers (1997), as unidades de análise na cognição distribuída podem assumir diferentes formas, a saber:

- a) um indivíduo;
- b) um indivíduo em interação com artefatos e indivíduos interagindo com artefatos (interação reativa);
- c) indivíduos interagindo e grupos de indivíduos interagindo (interação mútua).

Hutchins (2000) sustenta que os artefatos orientam e ampliam a atividade. Assim a solução de problemas envolve processos que congregam a mente e as estruturas mediadoras disponíveis. O ambiente é parte da cognição, não apenas como fonte de insumos, mas como veículo de expressão do pensamento, e os resíduos do processo

cognitivo permanecem não apenas na mente, mas espalham-se no ambiente por meio da organização deste (PERKINS, 1993). O autor cita como exemplo o caso de se deixar um objeto próximo à porta para se lembrar de levá-lo ao sair.

A ideia de distribuição pode ser descrita no exemplo de um projeto arquitetônico, que visa garantir que o mestre-de-obras cumpra todas as ações e etapas requeridas pelo engenheiro. O objeto, que, nesse caso, é o projeto, possui uma tarefa que é a de planejamento das ações a executar. Essa tarefa transforma-se em três novas tarefas: fazer o projeto, consultá-lo e interpretar os seus itens. Entretanto, apenas as duas últimas tarefas são executadas pelo mestre-de-obras, pois o projeto a princípio foi elaborado pelo engenheiro, em um tempo que antecede a sua utilização. Ou seja, as tarefas foram distribuídas (HUTCHINS, 2000; CLARK, 2001).

Os pesquisadores Hutchins (2000), Clark (2001) e Normam (1993) são unânimes em afirmar que a mente não conta apenas consigo mesma, mas leva em conta também o ambiente e os artefatos. Os artefatos baseados nas tecnologias (chat, e-mail, fórum, videoconferência, etc.) facilitam a interação e a cooperação em uma Comunidade de Prática virtual e possibilitam a distribuição e a negociação de significados durante os processos de comunicação (LAVE, 1988 e REZEAU, 2001).

Baseado nessa concepção, no desenvolver desta investigação, “levou-se a cabo” a ideia de colaboração nos ambientes distribuídos, para que as comunidades que emergissem no ambiente pudessem interagir mútua e reativamente. Para tanto, ferramentas colaborativas fazem parte do ambiente virtual otimizado. Esses artefatos são softwares que auxiliam no desenvolvimento de tarefas realizadas por um grupo de pessoas, o qual busca, por meio do trabalho coletivo, cumprir um projeto ou um objetivo em comum. Pode-se citar como colaborativo a videoconferência, o chat e outras ferramentas que possibilitam trabalhar em grupo e de forma distribuída. Em outro momento, a atenção faz-se em relação à consciência da situação e envolve a interação dos participantes que utilizam o sistema. Por fim, a cognição distribuída preocupa-se também com a análise e a explicação dos cortes (breakdowns), ou seja, incidentes, problemas, ineficiências, mal-entendidos e acidentes que ocorrem no ambiente (NORMAN, 1993; ROGERS, 1997).

A Cognição Situada e Distribuída formam um sistema cognitivo composto que se ocupa da estrutura do conhecimento e de suas transformações, oferecendo um quadro teórico e uma proposta metodológica que permite estabelecer conceitos e analisar situações complexas nas quais os indivíduos interagem com o meio e com os artefatos tecnológicos e qualquer indivíduo componente de uma Comunidade de Prática pode incrementar o seu conhecimento fazendo uso da ajuda de quem sabe mais.

2.3 COMUNIDADES DE PRÁTICA (COPS)

Comunidade é um termo utilizado desde meados do século XV, oriundo do latim *communis*, e significa “conjuntamente, em comum”. Além da raiz e da aceção da palavra, o uso em comum está ligado à comunicação que se estabelece entre os membros da comunidade, por meio da partilha e da participação, que determinam o significado de *communicare*, origem latina da palavra comunicação. O interesse teórico nesse propósito provém de comunidade e participação que fundamentam e embasam as ações, as interações e a comunicação. Comunidade é então uma rede de relações sociais que pode estar fundamentada em um espaço geográfico, em interesses comuns ou em características comuns de seus membros (ARCE; PÉREZ, 2001). Para Stevenson (2002), o termo pressupõe também segurança e cooperação e sugere que a comunidade ignora a co-existência de diferenças, pois são espaços onde as pessoas são semelhantes e evoluem simultaneamente.

Rodríguez Illera (2007) traz o conceito de comunidade ao se referir a um conjunto de pessoas que se vinculam pelo cumprimento de obrigações comuns e recíprocas e formam relacionamentos dentro de um contexto partilhado. Isso pressupõe uma definição de interação humana construída a partir da realidade social, redimensionando o sujeito como pessoa socializada em um grupo tangível, com suas representações sociais e valores culturais.

Um conceito que compõe uma comunidade é o da prática. A *práxis* (atividade) é o desenvolvimento do conhecimento humano pela participação contínua no mundo (Lave e Wenger, 1991). O termo *práxis* é originário da obra de Karl Marx, representando um processo contextualizado para fazer a história e transformar o mundo. Desde Marx, o termo tem sido usado em uma variedade de concepções relacionadas tanto à formação da cultura, quanto a atividades locais. Na

antropologia, encontra-se o uso do conceito de prática para falar de estruturas e sistemas sem pressupor efeito determinista nas ações.

A prática, para Wenger (1998), é um mecanismo de resistência diária às estruturas hegemônicas. O autor esclarece que sua concepção de prática não repousa sobre dicotomias entre ação e conhecimento, saber e fazer, manual e mental, concreto e abstrato, teórico e prático, ideais e realidade. O processo envolve a pessoa como um todo, onde a atividade mental não é desincorporada, a atividade manual não prescinde de reflexão, o concreto não é sempre evidente, nem o abstrato, transcendente e genérico. Ambos os extremos possuem significado na perspectiva de práticas específicas e podem estar associados a múltiplas interpretações. A prática é determinada pela cultura e pelas crenças que fazem o indivíduo ser associado a uma comunidade, a qual fornece sua identidade distinta como a linguagem, os gestos, os costumes, as tradições, que definem valores sociais e interacionais, crenças e rituais. A linguagem em si é uma prática, o que não significa que o que se aprende a dizer reflita nas demais práticas (LAVE; WENGER, 1991).

Definidos os conceitos de comunidade e de prática, aprofunda-se a discussão abordando o conceito de uma modalidade de comunidade, ou seja, as Comunidades de Prática. Comunidades de Prática não são fenômenos novos, mas existem desde que os indivíduos aprenderam a compartilhar suas experiências. No entanto, em 1998, Etienne Wenger propôs o termo "Comunidades de Prática", declarando que ele parte de uma ampla estrutura conceitual para pensar a aprendizagem em suas dimensões sociais. É uma perspectiva que focaliza a aprendizagem na relação entre a pessoa e o mundo, o que significa dizer que os seres humanos são seres sociais em um mundo social. Lave e Wenger (1991) argumentam que a Cognição Situada remete necessariamente a esse processo denominado de participação, porque o ponto de partida para a aprendizagem é a participação social em um determinado grupo. Os autores, em suas pesquisas, encontraram os pressupostos de Cognição Situada em algumas comunidades de prática, por exemplo, parteiras indígenas mexicanas, alfaiates africanos, açougueiros e alcoólatras abstêmios.

Comunidade de Prática (Cop), de acordo com Wenger (1998), são pessoas que compartilham um interesse comum em um determinado domínio, ou pode ser criada especificamente com o objetivo de se adquirir conhecimento em determinada área. Essa comunidade tem uma identidade definida por um domínio comum de interesse. Adesão

implica um compromisso com o domínio e uma competência partilhada que distingue os membros de outras pessoas. Na comunidade, os membros engajam-se em discussões e atividades conjuntas, construindo relações que permitem um aprender com o outro ao compartilhar informações. A definição de comunidade de prática fundamenta os pressupostos e os funcionamentos para a cognição ou para a atividade situada.

Uma CoP pode ser vista como um sistema de aprendizagem que, com o passar do tempo, se torna uma estrutura social informal e dinâmica entre os participantes (WENGER, 1998). Esse aprendizado colaborativo e social, do qual a interação é parte integrante, é a chave da teoria da Cognição Situada. Em uma comunidade, é por meio do processo de compartilhamento de informações e experiências que os membros aprendem.

As comunidades estão em toda a parte, seja no trabalho, seja no lazer, seja nos estudos, e geralmente não coincidem com as organizações formais em que existem. No trabalho, as organizações separam os trabalhadores em departamentos; porém coexistem redes pessoais desses colaboradores que sintonizam os mesmos interesses e não necessariamente se localizam no mesmo departamento. A escola, por sua vez, separa os alunos em salas de aula, mas é natural os alunos criarem seus próprios grupos que se agregam por afinidade ou interesses comuns, formando uma comunidade. Para Wenger (2000), Comunidade de Prática é o lugar onde as coisas são feitas.

As comunidades desenvolvem sua própria linguagem, permitindo aos seus membros uma melhor comunicação e organizam-se em torno do que importa para eles; não nascem de acordo ou por decreto; são reais ou virtuais e possuem vida própria: surgem, evoluem e desaparecem. As comunidades virtuais surgem, por exemplo, em fóruns de discussão, *chats*, isto é, em ambientes que fornecem a possibilidade de criação de grupos.

Os membros são praticantes e desenvolvem um repertório compartilhado de recursos: experiências, histórias, ferramentas, formas de lidar com os problemas recorrentes, uma prática compartilhada. Por exemplo, médicos, ao fazerem uma parada para o café na lanchonete do hospital, podem não perceber, mas suas discussões com colegas são fontes de conhecimento sobre como cuidar de pacientes. Ainda assim, ao longo das conversas, eles desenvolveram um conjunto de histórias e casos que se tornam um repertório compartilhado para a sua prática.

Wenger (2014) cita também como exemplo os impressionistas, que costumavam se reunir em cafés e estúdios para discutir o estilo de pintura que estavam inventando juntos. Essas interações foram essenciais para torná-los uma comunidade de prática, mesmo que, na maioria das vezes, pintassem sozinhos.

De maneira elementar, Comunidade de Prática é um grupo de pessoas que:

- tem identificação;
- estabelece relações ao longo do tempo;
- visa atingir metas para o bem comum;
- tem interesses comum;
- tem interação regular;
- é capaz de transcender diferenças;
- compartilha experiências;
- compartilha sentimento de altruísmo;
- desfruta do sucesso da experiência compartilhada ;
- trabalha para o bem do grupo e dos outros;
- compartilha sentimento de reciprocidade .

Para caracterizar melhor as Comunidades de Prática, é importante explicitar alguns conceitos, tais como: identidade, significado, participação e reificação.

a) **Identidade** - O conceito de identidade, na teoria social da aprendizagem, não é equivalente a autoimagem nem diz respeito apenas ao indivíduo. Para Wenger (1998), a identidade não é o indivíduo nem a comunidade, mas o processo de sua constituição mútua, e muitas vezes é difícil identificar exatamente onde termina o individual e começa o coletivo, ou vice-versa. Todavia o autor afirma que a identidade é um elemento fundamental para a caracterização de comunidades de prática e que, mesmo no contexto de uma determinada prática, diz respeito não somente àquela prática, mas à posição de cada pessoa e de suas comunidades em estruturas sociais mais amplas. Assim a identidade é desenvolvida por meio da negociação de significados da experiência de cada pessoa como membro de comunidades, e é um elo de ligação entre o social e o individual (Wenger, 1998). Essa temática é evidenciada nas palavras do filósofo Michel Foucault (1982), ao analisar o sujeito e a identidade.

“E isto que eu chamaria de genealogia, isto é, uma forma de história que dê conta da constituição dos saberes, dos discursos, dos

domínios de objeto, etc., sem ter que se referir a um sujeito, seja ele transcendente com relação ao campo de acontecimentos, seja perseguindo sua identidade vazia ao longo da história” Michel Foucault (1982, p.15).

Identidade não é uma marca, mas uma experiência de pertencimento (ou não pertencimento), e depende de conexões com outros que compartilham experiências, histórias, reciprocidade, afetos e comprometimentos mútuos (Wenger, 2000). Isso não quer dizer que todos pensam e agem da mesma forma, mas há tendência de que certas ações e escolhas e a valorização de experiências emergjam por meio da participação em empreendimentos comuns.

Identidade não é algo estagnado; é renegociada e redefinida durante todo o ciclo de vida (Wenger, 1998). Dentro de e entre comunidades, um indivíduo forma sua trajetória. Esse percurso evoca o fato de a identidade ser um processo temporal e contínuo, construído em diferentes contextos sociais. Segundo Antonello e Godoy (2011), indivíduos que atuam na mesma trajetória possuem identidades semelhantes. No entanto indivíduos na mesma posição ou profissão podem ter pretensões diferenciadas: uns podem ter aspirações de crescimento, ao passo que outros podem ver apenas como algo transitório ou temporário. Essa visão diferente influencia as perspectivas de sua participação e identidade na comunidade (Wenger, 1998). Antonello e Gogoy (2011, p. 394) ainda afirmam que “ao mudar de trajetória a pessoa também muda de identidade”. Os autores citam como exemplo um gerente financeiro que, ao mudar de posição para gerente de *marketing*, muda sua identidade, porque muda a natureza de suas atribuições e atividades.

A identidade incorpora as aspirações do passado, presente e futuro. É construída pela maneira como o indivíduo participa e pela maneira pela qual a própria pessoa e as outras a veem e definem. A trajetória ajuda a elucidar o que é importante ou não, o que é central ou marginal e vai refletir nas práticas do indivíduo, ao mesmo tempo em que as práticas influem na sua identidade. Identidade e prática moldam-se mutuamente, em processo dinâmico e criativo.

A participação em comunidades de prática, ao longo da trajetória de vida, pode ser de maneira periférica ou efetiva. Porém a identidade do indivíduo não se refere ao envolvimento com uma única comunidade, de tal maneira que não existe uma identidade diferente para cada

comunidade a que pertence. O indivíduo forma sua identidade com a interferência do meio, onde realiza sua interação social, e, nesse meio, a identidade não é algo que possa ser ligado ou desligado. Todavia diferentes práticas podem gerar demandas que competem entre si, e elementos elencados de uma comunidade podem ser inapropriados ou incompreensíveis em outra comunidade. Isso requer a construção de uma identidade que possa incluir esses diferentes significados e formas de participação (Wenger, 1998).

Uma comunidade de prática formaliza-se em torno de uma (re)negociação de identidades. Na formação, os membros engajam-se uns com os outros, reconhecendo uns aos outros como membros. A prática da comunidade envolve a negociação dentro de um contexto, e nem sempre ocorre de maneira explícita (Wenger, 1998).

Nessa complexidade, faz-se necessário harmonizar interesses pessoais como crenças, cultura, tradições, objetivos e demandas da comunidade. Assim a identidade é remodelada com esforços individuais e coletivos, firmando-se ao longo do tempo. Quando um membro de uma comunidade começa a participar de outra, requer a harmonização entre diferentes formas de pertencimento. Esse elemento de reconciliação da identidade, que é profundamente social, pode ser a principal transformação do indivíduo como aprendiz.

O engajamento em práticas compõe um cenário que define quem é quem, quem sabe, quem não sabe, quem é confiável, quem não é, quem é central e quem é periférico (Wenger, 1998). O cargo que uma pessoa exerce, por exemplo, pode ser um aspecto essencial e caracterizar sua identidade, mas essa posição geralmente não revela aspectos de pertencimento a Comunidades de Prática. Para Wenger (1998), uma pessoa que está hierarquicamente em um nível acima na estrutura de uma instituição ou possui mais experiência, pode representar apenas uma fonte de informação para os menos experientes, podendo dar testemunho do que é possível, desejável e esperado.

A formação da identidade e do senso de pertencimento a uma comunidade de prática é a unidade central de análise da aprendizagem. Para Lave e Wenger (1991), a identidade e a aprendizagem são aspectos inseparáveis de um mesmo fenômeno. Porém o ato de aprender e definir identidade não consiste em acumulação de habilidades e informações, mas em processos de pertencimento, em vir a ser ou não ser uma determinada pessoa. Nesse caso, as habilidades e as informações são acumuladas em relação à identidade. Em função do processo de

formação de identidade, a aprendizagem potencializa-se e transforma as pessoas e o que elas são capazes de fazer. A aprendizagem e a identidade estão correlacionadas.

b) **Participação** - A participação em Comunidades de Prática geralmente envolvem vários níveis, e esse envolvimento pode produzir aprendizagem diferenciada. Da mesma forma, o domínio de interesse tem diferentes níveis de relevância para pessoas diferentes. No entanto, os limites de uma CoP são flexíveis. Na Figura 4, podem-se verificar categorias típicas de filiação e participação que caminham do nível mais interno para fora e vice-versa.

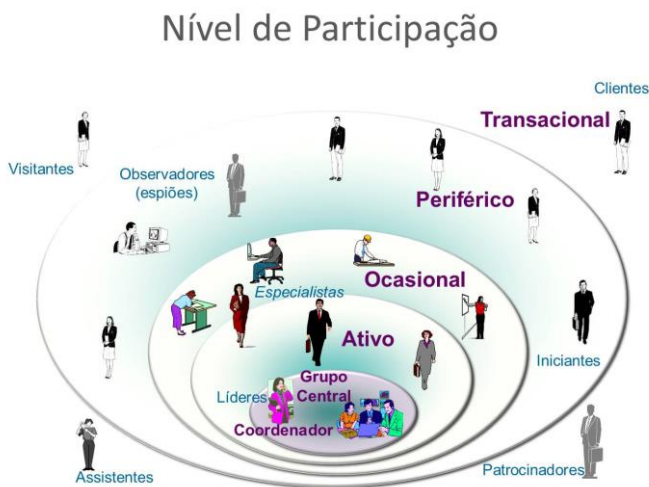


Figura 4 - Níveis de participação em Comunidade de Prática
Fonte: Wenger (2011) - tradução nossa

Essa estrutura em camadas, com diferentes níveis de participação, não é um problema, mas sim um estado natural para uma comunidade. Essas camadas são compostas, segundo Wenger (2014), pelos participantes centrados em categorias:

- Grupo central: um grupo relativamente pequeno de pessoas, cuja paixão e engajamento energizam e nutrem a comunidade.
- Ativos: são reconhecidos como praticantes e definem a comunidade (embora possam não ter a mesma ideia a respeito dela).

- Ocasionais: participam apenas quando o tema é de especial interesse, quando têm alguma coisa específica para contribuir ou quando estão envolvidos em um projeto relacionado ao domínio da comunidade.
- Periféricos: têm uma conexão constante com a comunidade, mas com menos engajamento e autoridade, ou porque ainda são recém-chegados, ou porque não têm tanto compromisso com a prática. Essas pessoas podem estar ativas em outra comunidade e trazer/levar o aprendizado. Podem experimentar a comunidade como uma rede.
- Transacionais: “forasteiros” que interagem com a comunidade ocasionalmente, sem serem membros, para receber ou fornecer um serviço ou para obter acesso a artefatos produzidos pela comunidade, tais como publicações, site ou ferramentas.

Os membros tendem a entrar nessas categorias e a sair delas ao longo da vida de uma comunidade. Para Wenger (2014), as interações e os fluxos de conhecimento entre as categorias criam oportunidades de aprendizagem, e isso é um sinal de saúde da comunidade. Diferentes tipos de participantes de uma comunidade de prática têm perspectivas, necessidades e ambições diferentes. Essa heterogeneidade é salutar para aprendizagem: é na diversidade de saberes que é possível reconhecer os processos de construção de conhecimento utilizados pelos diversos aprendizes. Para Wenger (2014), há casos em que essa situação pode ser uma “bandeira vermelha” e requer intervenção ativa. Um problema pode aparecer quando existe distinção entre níveis de participação. Por exemplo, se o grupo central é inteiramente da sede (cidade) e as pessoas do campo são participantes periféricos, isso normalmente é uma situação que vai exigir alguma ação corretiva, como dar às pessoas do campo algum papel ativo na gestão da comunidade. Outro exemplo de problema: quando não há movimento entre os diferentes níveis ou não há nenhum “sangue novo” entre os membros ativos. Os membros periféricos não devem ser marginalizados. O ideal é proporcionar uma mistura dinâmica dos diferentes participantes, cultivando a comunidade.

c) **Significação** – é a capacidade (e necessidade) do indivíduo de encontrar um sentido para o mundo, para a existência – individual e coletiva. A identidade constrói-se na negociação dos significados que se dá na prática da interação e aprende-se fazendo, participando da comunidade. Isso ocorre quando o compartilhamento de conhecimento, que permite a construção de conhecimento coletivo é possibilitado pelo

crescimento da confiança entre os membros da comunidade (LAVE; WENGER, 1991).

Ao invés de olhar para a aprendizagem como a aquisição de certas formas de conhecimento, Lave e Wenger (1991) tentaram colocar nas relações sociais situações de coparticipação. Assim, em vez de perguntar que tipo de processos cognitivos e estruturas conceituais estão envolvidos, perguntam que tipos de compromissos sociais fornecem o contexto para que a aprendizagem aconteça. A aprendizagem, portanto, não é vista como a aquisição de conhecimentos pelos indivíduos, mas como um processo social de participação e significação. Nas CoPs, o foco está nos significados atribuídos às práticas compartilhadas (Wenger, 1998), ligado a como o significado é criado, comunicado ou imposto, seja por meio de histórias e mitos, seja por meio da retórica em geral.

d) **Reificação** - é o ato de materializar/concretizar algo que é abstrato. É por meio da materialização que os significados são exteriorizados e percebidos como existentes no mundo. Wenger (2012, p. 1, tradução nossa) afirma que o “engajamento em contextos sociais envolve um duplo processo de construção de significado”. Por um lado, tem-se as atividades, conversas, reflexões e outras formas de participação pessoal, e, por outro, produzem-se artefatos físicos e conceituais, tais como ferramentas, conceitos, métodos, histórias, documentos, recursos e outras formas de reificação, que refletem a experiência compartilhada em torno da qual ocorre a participação.

2.3.1 Dimensões em Comunidades de Prática

Nas comunidades, os membros devem saber o suficiente para interagir de forma produtiva e, se precisarem, para pedir ajuda ou conselhos. Devem confiar uns nos outros e na sua própria capacidade de contribuir para a comunidade. No dar e no receber, as pessoas devem ganhar conhecimento suficiente para esperar que a sua contribuição seja retribuída de alguma forma. Isso é o que Wenger (2000) denomina de compartilhamento. Na prática, sem relações de compartilhamento, sem a capacidade de reificar, a aprendizagem da comunidade não acontece.

Assentado nas dimensões da prática, do compartilhamento e da reificação, o Quadro 2 ilustra como interagem esses componentes em relação aos três critérios básicos de uma comunidade de prática: envolvimento, criatividade e alinhamento. Esses componentes foram

trabalhados na perspectiva de Wenger (2000) e são questionamentos que servem de suporte para verificar se essas dimensões são contempladas em uma comunidade de prática.

Quadro 2 - Dimensões de uma comunidade

	Prática	Compartilhamento	Reificação
Envolvimento (Engajamento)	Quais são as oportunidades para negociar um conjunto de informação? Os membros identificam lacunas no conhecimento e trabalham em conjunto?	Que eventos e interações organizam as comunidades e desenvolvem responsabilidades? Será uma consequência da capacidade de levantar questões problemáticas durante discussões?	As experiências, os artefatos, as histórias e os métodos acumulados ao longo do tempo possuem potencial para interações e novos significados?
Criatividade	Que visões do potencial da comunidade estão orientando os líderes em uma participação inspiradora, e definindo uma agenda de aprendizagem? Que visão de mundo serve como um contexto para tais visões?	O que as pessoas sabem umas sobre as outras e sobre o significado da participação na comunidade, leva a viver de forma mais ampla?	Há representações que permitem que a comunidade se veja de novas maneiras? Existe uma linguagem para falar sobre a comunidade modo reflexivo?
Alinhamento	Os membros se articulam em um propósito comum? Como fazem para contribuir? Que responsabilidades possuem? Como é distribuída a liderança?	Que definições de papéis, normas, códigos, comportamento, postura e compromissos são negociados na expectativa de manter a comunidade unida?	Que tradições, métodos, padrões, rotinas e práticas existem? Quem defende? Até que ponto eles estão codificados? Quanto é transmitido para novas gerações?

Fonte: Wenger (2000, p. 231, tradução nossa)

Para Wenger (2000), o estado de pertencimento a uma comunidade faz-se através do envolvimento, da criatividade e do alinhamento. Esse pertencimento permite ao indivíduo progressivamente dispor o seu conhecimento individual à cultura da comunidade, envolvendo-se de tal maneira que as inter-relações evocam indagações entre os membros gerando novas capacidades, em ato de negociação e renegociação, resultando em novo conhecimento.

A aprendizagem do indivíduo requer estrutura e relações para que ele acumule experiências e significados suficientes para poder renegociar. O ato de aprender tem a ver com as mudanças estruturais que ocorrem de maneira contingente com a história e interações. Compreende a criatividade, o relacionamento, a participação, a reflexão, a associação e a comunicação entre os membros, em uma prática que envolve o contexto.

O alinhamento requer que os indivíduos envolvidos na comunidade tenham noção de suas responsabilidades e, ao se envolver, entram em sintonia, para o alcance dos objetivos em comum. Cada estrutura, em uma visão integradora, contribui de maneira que todas as unidades estejam sintonizadas e conectadas umas às outras, em convergência colaborativa. Esse envolvimento é primordial na busca por sinergia entre as diversas unidades e pode gerar novos valores antes não percebidos.

A aprendizagem ocorre no sentido de que a competência e a experiência devem convergir para o objetivo da comunidade. No entanto, nem sempre a informação e conhecimentos necessários à comunidade estão na própria comunidade ou nos indivíduos que pertencem a ela. Muitas vezes, esses elementos fundamentais para o desenvolvimento da comunidade estão em comunidades externas. Assim é importante que toda comunidade possa ter acesso a outras comunidades (WENGER, 2000). Nessa perspectiva, os AVEAs devem dar suporte a essa estrutura. Todavia, Wenger (2000) sugere que é importante estabelecer limites, sem retirar os desafios. Os desafios e as dificuldades devem ser vistos como fontes de novas oportunidades, para que a prática não se torne obsoleta e a comunidade perca seu dinamismo. Deve haver um equilíbrio, em um envolvimento aberto, no compromisso de não julgar, a fim de estabelecer a competência da comunidade.

Do ponto de vista de que as limitações são cruciais para o funcionamento de uma comunidade prática, é possível considerar que,

se for necessário dar limites a uma CoP, é essencial criar uma estrutura que faça uma clivagem no espaço. Por meio dos limites, ações efetivas requerem novos níveis de coordenação para acomodar as práticas envolvidas, sem sobrecarregar os outros com detalhes, e proporcionar padronização suficiente para que as pessoas saibam como lidar. O Quadro 3, elaborado por Wenger (2000), explora a forma como os três critérios se situam em contraste com as dimensões de limites.

Quadro 3 - Dimensões dos limites de uma comunidade

	Coordenação	Transparência	(Re)Negociação
Envolvimento	Que oportunidades existem para atividades conjuntas, resolução de problemas, e discussões para resolver diferenças?	As pessoas fornecem explicações, ensinam e manifestam-se no contexto das atividades em conjunto para abertura de outras práticas?	São as atividades conjuntas estruturadas de tal maneira que as perspectivas podem ser satisfeitas.
Criatividade/ Imaginação	Os membros têm a compreensão das perspectivas da apresentação de problemas e da forma eficaz de prever mal-entendidos?	Que histórias, documentos estão disponíveis para a construção de uma imagem de outra prática? Que experiência permitirá às pessoas andar em outro lugar? Será que elas prestam atenção o suficiente?	Podem ver os dois lados: um como eles mesmos e outro como um membro de uma comunidade em que têm interesse e necessidades comuns?
Alinhamento	Instruções, metas e métodos interpretáveis em ações que vão além dos limites da comunidade?	São as intenções, os compromissos, as normas e as tradições realizadas com clareza suficiente para revelar pontos em comum e diferenças nas perspectivas e expectativas?	Quem tem a palavra para negociação de contratos e elaboração de compromissos?

Fonte: Wenger (2000, p. 235, tradução da autora)

A prática é algo que se produz ao longo do tempo por aqueles que se dedicam a ela. No entanto a produção de práticas nem sempre é um

processo positivo; existem todos os tipos de restrições, imposições e exigências e muitas vezes fatores externos sobre os quais os participantes têm pouco controle. Nesse sentido, Wenger (2000) afirma que existe possibilidade de trabalhar com a perspectiva de ultrapassar os limites de uma Comunidade de Prática. Para que isso aconteça, sem abalar as comunidades, ao criar conexões, podem-se introduzir elementos de uma prática para outra. Para que essa prática se concretize, algumas pessoas agem como agente intermediário entre as comunidades. Esses agentes muitas vezes não pertencem a nenhuma comunidade, e o valor que eles trazem pode ser facilmente esquecido. Desabrigo, desarraigamento, marginalização e invisibilidade organizacional são riscos dos agentes intermediários.

Desenvolver o limite na infraestrutura de um sistema de aprendizagem social significa prestar atenção aos membros que atuam como agentes intermediários. É fundamental observar se, de alguma forma, esses agentes não estão prejudicando a comunidade, ou se existe um entendimento e uma agregação de valores. Coordenar não implica que as limitações dos processos proporcionem um entendimento das práticas envolvidas, mas tem que ser transparente e explícito sobre suas intenções e permitir a negociação entre as perspectivas envolvidas.

Em uma comunidade, a aprendizagem faz-se nas relações entre seus membros, na maneira como um passa o conhecimento para o outro, como eles explicitam e se manifestam no contexto das atividades, para então criarem novas práticas, em uma dinâmica de renegociação ativa, com novos significados. Essa relação entre os membros caracteriza-se pela linguagem, permitindo às pessoas se comunicarem, dando significado à informação recebida. A linguagem entre culturas diferentes, como é o caso dos surdos e ouvintes, demanda que ambas as línguas estejam presentes no ambiente onde ocorre a prática da comunidade.

Visualizar os indivíduos como membros de comunidades virtuais, com participação de todos, aproveitando os benefícios e os potenciais da tecnologia da informação e comunicação (TIC), é uma maneira de lidar com as diferenças culturais.

Os computadores, as redes de comunicação e os processos de informatização implicam novas práticas. A evolução tecnológica cria possibilidades para praticar, compartilhar e comunicar, anulando ou atenuando barreiras ou constrangimentos. Nesse contexto, há muito para

compartilhar e muito para explorar. A virtualidade das comunidades de prática é assunto a ser tratado na próxima seção.

2.3.2 Comunidades de Prática Virtuais

Tecnologias como o computador e a Internet serviram para criação de uma nova prática de aprendizagem: nascem as Comunidades de Prática virtuais (CoPv), que facilitam e permitem a participação de seus membros de maneira mais dinâmica. A virtualidade é uma característica que possibilita a interação dos indivíduos através do uso de artefatos de comunicação que expandem as comunidades. Essa multiplicidade na comunicação faz-se de várias maneiras, incluindo correio-eletrônico, bate-papo, fórum e redes sociais, nas modalidades escrita, falada e visual, com a possibilidade de armazenamento e recuperação das informações de maneira rápida e, de certa forma, segura.

O crescimento de comunidades virtuais é visível, pois a Internet possibilita a troca de conhecimento de forma rápida, eficiente e com baixo custo, aumentando a quantidade de informações disponibilizadas e compartilhadas. Assim os ambientes na *web* dispõem, cada vez mais, de recursos para educação, favorecendo inovações no processo de ensino-aprendizagem.

Nessa perspectiva, os relacionamentos virtuais se estabelecem de maneira a construir a aprendizagem, no sentimento de pertença e confiança, elementos que dão identidade e sustentabilidade a uma CoP (WENGER, 2000; SANTAELLA, 2012; MATURANA; VARELLA, 1995). O desenvolvimento de uma CoP em ambientes virtuais envolve o que Wenger et al. (2002) denominaram “cultivar comunidades de prática” e aquilo a que Capra (2002) se refere quando diz que é necessário “fortalecer e apoiar as Comunidades de Prática”.

Para Stumpf (2008), o uso de tecnologias auxilia na inclusão e enfatiza que a imagem, o vídeo, os *sites*, os *blogs*, o correio eletrônico, o bate-papo e o telefone são agentes tecnológicos que atuam no processo de comunicação e interação social dos sujeitos envolvidos e que esses meios são alternativas para auxiliar no desenvolvimento cognitivo.

Uma comunidade de prática virtual organiza-se dentro desse mundo da informação e comunicação, e esse espaço é chamado de *ciberespaço*, isto é, um espaço que não exige a presença física para que as relações se estabeleçam. Entretanto esse espaço tem uma essência de

real, pois os membros da comunidade interagem e constroem significados reais nas atividades realizadas.

As comunidades virtuais não se limitam somente à rede Internet, mas também utilizam-se do telefone, do radioamador ou de qualquer outro artefato de comunicação que possa instituir uma comunidade virtual. Toda essa tecnologia propicia a interação entre culturas diferentes, pois oferecem formas diferenciadas de comunicação, ampliando o espaço de interação e compartilhamento da informação (PINTO, 2009; SCHNEIDER, 2012).

Com os artefatos tecnológicos de informação e principalmente de comunicação, o conceito de onipresença possibilita a interação virtual com os mais diversos serviços e entre os membros da comunidade, ampliando significativamente o espaço de uma Comunidade de Prática. Da ubiquidade, emerge um novo sentido para a aprendizagem situada, uma vez que ela possibilita que a aprendizagem seja realizada no contexto e na cultura em que o indivíduo opera, isto é, que seja situada e distribuída.

Esse campo abrangente, que decorre do fato de a comunidade ser virtual, favorece a teoria da Cognição Situada e Distribuída, integrando diferentes indivíduos e diferentes culturas — no caso desta investigação, surdos e ouvintes — promovendo a interação entre as perspectivas internas e externas da CoP. Na perspectiva da Cognição Situada, a cultura deve estar incorporada no ambiente, e, na perspectiva da cultura surda, o ambiente deve proporcionar uma comunicação visual. Na dimensão das Comunidades de Prática, as aptidões específicas de um membro ou de um grupo devem ser compartilhadas, para incentivar a aprendizagem e o desenvolvimento das habilidades.

No que diz respeito ao desenvolvimento das habilidades, Bauman e Murray (2009) sugerem que a diversidade sensorial e cognitiva tem o potencial de contribuir para o bem maior de uma comunidade. Para os autores, o ganhar surdo é uma vantagem para todos, por que essa diferença sensorial pode colaborar com o aprimoramento de ambientes virtuais, para o cultivo de Comunidades de Prática informais bilíngues.

As CoPv emergem das áreas de Trabalho Cooperativo apoiado por Computador (*Computer Supported Cooperative Work*) e de Aprendizagem Cooperativa Suportada por Computador (*Computer Supported Cooperative Learning*). Esses ambientes procuram representar espaços democráticos e heterogêneos para proporcionar acesso à informação e ao compartilhamento de experiências e

conhecimento. Nessa acepção, para desenvolver um ambiente virtual que atenda às teorias que fundamentam esta tese, foi necessário otimizar a plataforma Moodle, a fim de adequar às habilidades biculturais.

Terra (2003) discute também a importância das ferramentas tecnológicas em CoPv, dando ênfase à gestão não só das ferramentas necessárias para uma boa interação, mas também do conhecimento nas comunidades. Assim, antes de adentrar nos procedimentos e métodos exploratórios para chegar à otimização, outros elementos serão tratados. Elementos enraizados no programa de pós-graduação onde este trabalho tem origem, isto é, a gestão do conhecimento. Para tal, será feita uma breve explanação sobre Gestão do Conhecimento assunto alinhado às Comunidades de Prática.

2.3.3 Gestão do conhecimento em comunidades de prática

Previamente à Gestão do Conhecimento (GC), cabe uma digressão para definir e conceituar o conhecimento. O Dicionário Aurélio²³ define conhecimento como sendo: ato ou efeito de conhecer; noção; informação; experiência; ideia. Para conceituar conhecimento, buscou-se os estudos de Maturana e Varela (1995), que, em seu livro: “A Árvore do conhecimento”, dizem:

O conhecer é adquirir informação de um ambiente cuja natureza é operacionalmente independente do fenômeno do conhecer, num processo cuja formalidade é permitir ao organismo adaptar-se a ele (ao ambiente). [...] deve consistir em obter a maior "informação" possível sobre a natureza que me cerca, a qual é de uma dinâmica operacional independente dos meus próprios processos cognoscitivos e diante da qual meu conhecer me permite sobreviver.

Quanto mais informação eu adquirir sobre a constituição da "natureza em si", tanto mais objetiva será minha visão acerca dela e tanto mais verdadeiro meu conhecimento obtido nesse contínuo *tête-à-tête* entre meus próprios mecanismos cognoscitivos e a dinâmica de

²³ Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, popularmente denominado Dicionário Aurélio ou simplesmente Aurélio, é um dicionário do idioma português, editado no Brasil e lançado originalmente em 1975.

O conhecimento é complexo e imprevisível, é uma mistura de elementos formalmente estruturados. Por ser intuitivo, é difícil de ser colocado em palavras ou de ser plenamente entendido em termos lógicos. Para Davenport e Prusak (1998, p. 6), “o conhecimento pode ser comparado a um sistema vivo, que cresce e se modifica à medida que interage com o meio ambiente”. O conhecimento deriva da informação, que emerge de dados, que são um conjunto de fatos distintos em estado bruto, por si só não dotado de significado. Todavia dado é a origem, é a matéria-prima da informação. Assim a informação “são dados interpretados, dotados de relevância e propósito”; são “dados organizados” (DRUCKER, 1999, p.32). A informação é representada em um fluxo de mensagens, formando um conjunto capaz de gerar conhecimento e posteriormente competências, como ilustra a Figura 5.

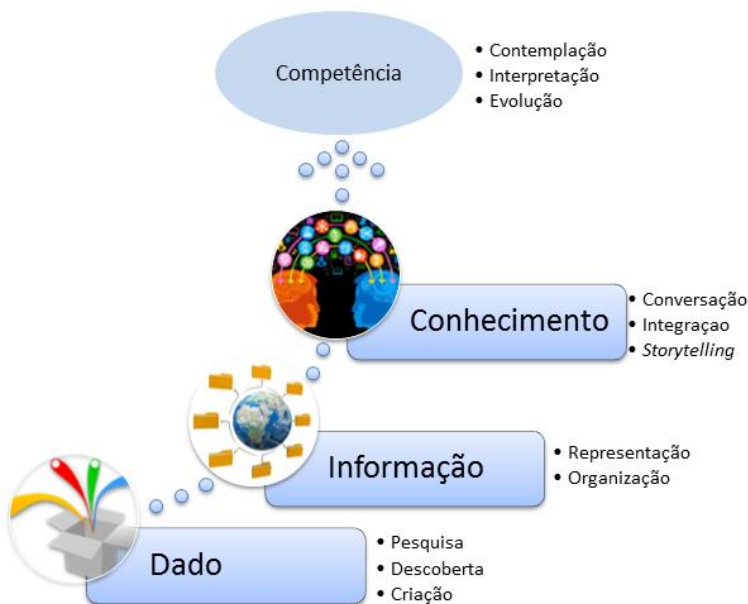


Figura 5 - Fluxo do conhecimento
Fonte: Adaptado de Shedroff (1994)

Em síntese, sobre informação, Capurro e Hjørland (2007) concluíram que não há consenso no conceito. De maneira genérica, a informação pode ser um conjunto organizado de dados que constitui uma mensagem sobre determinado evento. Esse fenômeno confere significado ou sentido às coisas, visto que, por meio de códigos e conjuntos de dados, forma os modelos do pensamento humano, permitindo, assim, a tomada de decisões e a resolução de problemas.

No fluxo da informação, quando se gera conhecimento, surge uma questão: como fazer a gestão do conhecimento? Para Nonaka e Takeuchi (1995), é um processo sistemático de identificação, criação, renovação e aplicação dos conhecimentos que são estratégicos na vida de uma organização. Tem como objetivo criar novas competências organizacionais a partir da institucionalização das experiências, dos conhecimentos e da *expertise* das pessoas.

Sob a ótica da gestão do conhecimento, Terra (2003) discute e conceitua CoPs e contribui, com suas pesquisas, para a área de ensino virtual ou *e-learning*, termo em inglês adotado pelo autor. A referência a Terra deve-se principalmente pelo fato de seus estudos se fundamentarem na teoria de Wenger (1989). Agregado a isso, Terra (2003, p. 5) afirma que “as Comunidades de Prática reduzem as barreiras culturais entre áreas funcionais e localidades distintas; [...] ajudam a preservar conhecimento [...] servem como fórum para apoio a decisões tomadas em consenso”. Como este estudo aborda diferentes culturas, é crucial estudar como comunidades com características culturais distintas se comportam e interagem e apreciar como deve ser a gestão do conhecimento nas CoPs.

As experiências de Terra (2003) são vivenciadas em instituições de ensino e em organizações empresariais, por meio de projetos de aprendizado que se pautam por incentivo à troca de experiências, a experimentações com novos métodos e tecnologias e ao uso do ensino virtual como um mecanismo de aprendizado contínuo. Terra (2003, p. 1) descreve que “o conhecimento humano não faz sentido sem o contexto de comunidades. O conhecimento humano evolui a partir do reconhecimento e validação de nossos pares nas comunidades das quais participamos”. Afirma também, que parte do que se conhece é validado por outras comunidades e que um indivíduo mesmo não fazendo parte delas, toma o conhecimento como verdadeiro.

Terra (2014) e Wenger (2014) sugerem que o ambiente que suporta Comunidades de Prática tem que proporcionar ferramentas e recursos para que elas se desenvolvam. Por outro lado, ambos os autores afirmam que não é a tecnologia que mantém uma CoP viva, mas ela tem grande importância nas relações e no compartilhamento de informações, principalmente nas comunidades virtuais.

Em algumas organizações, Terra (2003, p. 23) afirma que as Comunidades de Prática foram apresentadas como um potencial “megatônico”, isto é, com uma capacidade de turbinar o compartilhamento do conhecimento existente. No entanto o autor frisa que é um modelo que se insere em longo prazo. Para o autor (2014, p. 1), a “implementação de comunidades de prática conta com uma série de fatores para determinar seu sucesso. Vão desde a definição de objetivos claros para a comunidade até a escolha da ferramenta mais apropriada para ser utilizada”. No caso de comunidades virtuais, as ferramentas tecnológicas devem possuir características que atendam aos objetivos definidos pela comunidade e por sua cultura, devendo ser de fácil utilização pelas pessoas.

Nessa esfera, eis alguns elementos que Terra e Gordon (2002) e Wenger et al. (2002) destacam para a idealização de um ambiente com CoPs atuantes. São características e funcionalidades que foram observadas para realizar a proposta de otimização do Moodle, e também na criação e no desenvolvimento das comunidades no protótipo:

- A tecnologia é um complemento, uma ferramenta de apoio aos demais meios de interação entre membros da CoP. Todavia o diferencial está na possibilidade de tratar todas as interações virtuais em um espaço organizado, onde um histórico das interações seja preservado e todas as ferramentas típicas da Internet, tais como *chat*, fóruns, e-mails, videoconferência etc. sejam integrados em um único ambiente. A tecnologia empregada pode ser de grande valia na superação de dificuldades apontadas por Terra (2003), quando descreve a dificuldade na formação de uma nova cultura de interação humana em ambiente virtual. O problema, contudo, pode ser de fundo social, cultural e comportamental e não tecnológico.
- O ambiente deve abrigar um conjunto de informações funcionais sobre o conhecimento, as habilidades, a formação e o trajeto profissional dos membros das CoPs. Isso poderá ser útil, na medida em que, para motivar a participação, é importante ter benefícios não

só coletivos, mas também individuais. Conhecer as pessoas facilita e contribui na criação de oportunidades motivadoras.

- Deve-se categorizar as comunidades por meio de levantamento de informações sobre o assunto/tema e os processos associados para a proposta de troca de conhecimento.
- Em comunidades fechadas, a escolha dos membros é parte fundamental para o seu sucesso. A comunidade só existe, se as pessoas interagirem por meio de: acessos, participação, discussão, colaboração, compartilhamento. Assim a figura do “especialista” é importante, visto que é um profissional com grande conhecimento no assunto da comunidade e ajuda a gerar os conhecimentos para melhorar as práticas. O especialista geralmente atua como um líder. No entanto não deve haver hierarquia em relação aos demais membros. Del Nero Neto (2014) afirma que a ausência de hierarquias é uma característica fundamental de Comunidades de Prática.
- É importante que os membros da comunidade saibam que o conhecimento compartilhado deve ser empregado de forma idônea, para não acarretar nenhum prejuízo para os demais membros.
- É preciso desenvolver ambientes abertos e fechados, para que possa haver relacionamentos privados e públicos que ofereçam um espaço comum de discussão.
- Deve-se definir inicialmente os objetivos comuns entre os membros, que possam unir o grupo e que tenham potencial para incentivar o contato e levar à realização de tarefas conjuntas, para gerar interação, relacionamento e colaboração.
- A introdução de novas ideias para desafiar o pensamento vigente também estimula o interesse e mantém as pessoas engajadas.
- É preciso manter eventos regulares que criem pontos de convergência, com uma frequência que evite a sensação de sobrecarga.
- Deve-se incentivar a inclusão de material e a troca de experiências.
- Convém identificar temas relevantes que gerem interesse.
- É importante encontrar maneiras de fazer com que seus membros criem suas próprias regras.
- Deve-se cultivar a confiança, com ações e esclarecimentos.

- Convém realizar entrevistas sistemáticas com os membros, para ter uma visão das relações, das atividades e do compartilhamento na comunidade.

Na visão de Terra (2014) é importante entender que, em CoPs de caráter aberto, voluntário e não hierárquico, a interação tende a ser ampla e inclui tópicos não necessariamente relacionados com a tarefa ou o trabalho. Os membros podem participar em diferentes comunidades, com diferentes níveis de envolvimento. Podem ser líderes em uma comunidade, membro ativo em outra ou simplesmente ver, de vez quando, o que está acontecendo.

Por outro lado, as organizações começaram a reconhecer a contribuição das CoPs abertas na criação e difusão do conhecimento. O que anteriormente era de caráter totalmente informal, pode ser estruturado mais formalmente, assumindo que as CoPs podem ser apoiadas. De acordo com GartnerGroup (2001), as CoPs, quando apoiadas formalmente, tendem a prevalecer em mais de 50% em relação às que não possuem suporte. Terra (2014, p. 7) afirma que, mesmo que as CoPs possam existir informalmente, “boa parte dos benefícios só ocorrerão de maneira efetiva se forem legitimadas, reconhecidas e financiadas como estruturas (informais e voluntárias) importantes para a organização”.

Uma CoP representa um espaço para a colaboração e para a aprendizagem e, independentemente de como é criada, necessita de teorias de apoio, principalmente quando o objetivo é integrar culturas diferentes para fazer a Gestão do Conhecimento. Para Wenger et al. (2011), nem todo o valor produzido por uma comunidade é imediatamente percebido. Atividades e interações podem produzir capital de conhecimento cujo valor reside no seu potencial, para ser realizado mais tarde. Esse potencial pode ser útil, mesmo que nunca se realize. Por exemplo, pode-se aprender com a história da experiência de um membro o que fazer ou não fazer em caso de acidente, mesmo que tal acidente não volte a acontecer; todavia, é útil e reconfortante ter esse conhecimento. Nessa direção, a próxima seção traz uma explanação acerca do capital de conhecimento em CoPs.

2.3.4 Capital do Conhecimento em Comunidades de Prática

O termo *capital* foi usado, pela primeira vez na Inglaterra, por volta de 1611, constando na *Encyclopedia of Marxism*²⁴ como sendo uma "concessão de capital", que significa uma concessão da terra do rei. É a base de uma nova propriedade, significando na genealogia "fontes de mudança" e "origem do poder". Ainda em 1611, Randle Cotgrave²⁵ define *capital* como a riqueza possuída por um indivíduo. Não obstante Karl Marx²⁶ fez do capital uma ideia diferente da comumente admitida em economia política, segundo a qual o capital é um conjunto de meios de produção, um fator que representa o potencial de produção. Para Marx, uma soma de valores transforma-se em capital quando se valoriza, isto é, quando cria mais-valia.

Foi no século XX que o capital passou a ser uma fonte relevante à qual poderia ser atribuído o sucesso corporativo, um recurso (caro e escasso) que colocou em segundo plano todos os demais insumos outrora valorizados (GEUS, 1998). Porém, com o avanço tecnológico – computadores, sistemas de comunicação, entre outros –, o capital tornou-se mais acessível. Estava-se diante de um novo paradigma, no qual o principal fator de produção estaria nas pessoas, ou seja, no conhecimento que, em virtude da crescente complexidade nos processos organizacionais, passou a contribuir para o desenvolvimento do conhecimento corporativo e, por conseguinte, induziu a uma mudança nos modelos de gestão (GEUS, 1998).

Nesses novos tempos, o capital, que é necessário à geração da riqueza, não é exatamente a terra, nem o trabalho físico, nem equipamentos; são ativos baseados no conhecimento: o capital do conhecimento. Capital do conhecimento é definido de diferentes formas, mas advém de informações que se transformam em conhecimento e se agregam àqueles que o indivíduo já possui (conhecimento tácito). Para Nonaka e Takeuchi (1995), o conhecimento tácito está relacionado às experiências pessoais, às crenças e às situações da vida diária. Muito do que as pessoas sabem é difícil ou inviável de ser verbalizado, sinalizado

²⁴ <https://marxists.org/glossary/terms/c/a.htm#capital>

²⁵ A Dictionarie of the French and English Tongues, Compiled by Randle Cotgrave – Digitalizado e disponibilizado por Books Google.

²⁶ Tradução de: O Capital -

http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_fontes/acer_marx/ocapital-1.pdf

ou escrito. Um exemplo é a capacidade de distinguir o rosto de uma pessoa conhecida entre tantas outras, mas não se consegue explicitar com a mesma precisão as particularidades que compõem o todo. Quanto ao conhecimento explícito, refere-se a registros tais como textos, manuais, gráficos, planilhas e outros documentos que podem ser compartilhados. Os autores afirmam que o conhecimento principal é o tácito, que envolve um processo técnico e um cognitivo e uma conversão entre eles. O técnico refere-se às técnicas, informações, tecnologias etc. O cognitivo envolve modelos mentais, crenças e percepções. A conversão é utilizada pelos autores para demonstrar o processo que altera um tipo de conhecimento para o outro.

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1995), a conversão do conhecimento faz-se por: socialização, externalização, combinação e internalização. A Figura 6 ilustra como esta conversão se comporta nas Comunidades de Prática.

- Socialização - é o processo pelo qual as experiências (atividades em grupos, seções informais, interações) são compartilhadas e o conhecimento tácito e habilidades são criados. Nesse quadrante, os membros das comunidades, em suas atividades e interações, perguntam, manuseiam, leem e percebem.
- Externalização - essa fase permite a criação de novos e explícitos conceitos, e a prática é importante por facilitar a comunicação dos conhecimentos tácitos que, normalmente, são de difícil verbalização e sinalização. A externalização ocorre, quando os membros falam (ouvintes), sinalizam (surdos), escrevem em um procedimento proposto e aprovado e quando o formalizado fica disponível para consulta dos novos membros.
- Combinação - esse processo faz-se, quando, da necessidade de solucionar determinado problema, os membros adotam o que já existe na CoP ou combinam para se adaptar com o que já existe. Baseia-se na troca de informações explícitas e no paradigma da tecnologia de informação. Envolve o uso de mídias e, no caso dos ambientes virtuais, compreende, por exemplo, o conteúdo, os documentos, o *chat*, a videoconferência.
- Internalização: o fato de ler, ver, ouvir, assistir, manusear, perguntar, perceber faz com que os membros das CoPs passem a vivenciar o resultado prático do novo conhecimento.

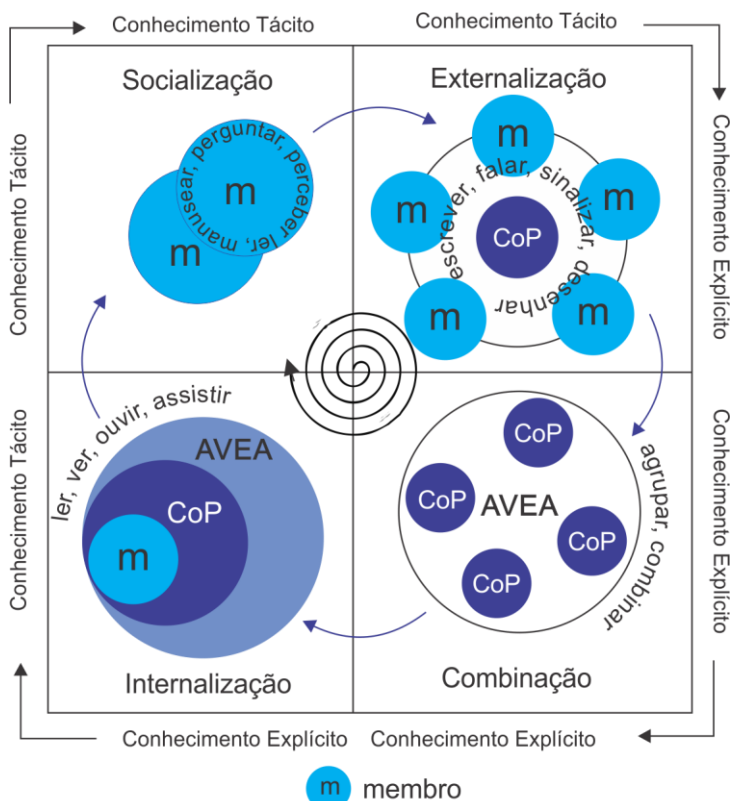


Figura 6 - Conversão do conhecimento nas CoPs

Fonte: Adaptado do modelo de Nonaka e Takeuchi (1995)

Esse processo descrito por Nonaka e Takeuchi (1995) resulta em capital do conhecimento, o qual, no conceito de comunidades de prática definido por Wenger et al. (2011) se divide em cinco diferentes formas de capital: humano, social, tangível, reputacional e de aprendizagem, descritos a seguir.

- a) **Capital Humano** (bens pessoais) - caracterizado pelas pessoas, pelos seus conhecimentos, suas habilidades, pela inovação, pelas atitudes, pelos interesses e pela capacidade de cumprir as tarefas. Castro et al. (2010) descrevem o desenvolvimento do capital humano em três grandes dimensões:

- Conhecimento - faz referência ao conhecimento que os indivíduos têm sobre as coisas, para realizar com êxito as suas tarefas. Inclui as seguintes variáveis: educação formal, formação específica, experiência e desenvolvimento pessoal.
- Habilidade - refere-se ao tipo de conhecimento associado à maneira de fazer as coisas (*know-how*). Especificamente, considera a agilidade e o talento que uma pessoa exhibe como resultado de sua experiência e prática. Inclui as seguintes variáveis: aprendizagem individual, o trabalho de colaboração em equipe, comunicação (troca de conhecimento individual e *know-how*) e liderança.
- Comportamento – manifesta-se sobre as fontes primárias que encorajam os indivíduos a fazer suas tarefas; incluem modelos mentais, paradigmas, crenças etc. e refere-se a: sentimento de pertencimento e compromisso, automotivação, satisfação no trabalho, criatividade, amizade e flexibilidade.

b) **Capital Social** – Laços sociais reais ou virtuais em uma comunidade são recursos sociais considerados tais como capital social, que beneficiam um indivíduo ou uma comunidade, no sentido de possuírem uma rede de relações mais ou menos institucionalizadas de conhecimento mútuo e reconhecimento (BOURDIEU; WACQUANT, 1992). A essência do capital social são as relações sociais de qualidade. Assim capital social pode ser entendido como redes de relações sociais caracterizadas por normas de confiança e reciprocidade. Essa rede é um recurso para a ação coletiva, o que pode levar a uma ampla gama de resultados e variar na escala social. Terra (2014) trata o capital social como a qualidade dos intercâmbios que os membros desenvolvem com seus contatos. Wenger et al. (2011), ao considerarem o conhecimento como um bem coletivo distribuído dentro da comunidade, dizem que o capital social é uma forma de capital de conhecimento. Isto é, o capital social é afetado por uma série de aspectos associados ao relacionamento entre os interagentes, tais como a frequência, o conteúdo, os meios de comunicação escolhidos e as demais ferramentas disponíveis. Terra (2014) afirma que comunidades “com elevado capital social se caracterizam por níveis elevados de confiança entre seus membros e, de certa maneira, um conjunto de

valores e percepções comuns sobre o mundo”. Julga-se que quanto maior o capital social mais sustentável é a comunidade. Dessa forma, o quanto de capital portado por um interagente depende do tempo, da motivação, dos espaços coletivos (físicos e virtuais) e da extensão da rede de relações e do volume de capital do outro interagente.

- c) **Capital Tangível** - Esse tipo de capital refere-se aos recursos compartilhados e disponíveis na comunidade. Ao serem membros integrantes de uma ou mais comunidades, os participantes possuem acesso privilegiado a recursos, tais como documentos, processos, ferramentas, recursos de pesquisa, referências, links e outras estruturas que facilitam o acesso à informação. Mesmo para os que preferem trabalhar individualmente, a partilha de recursos é um motivo comum para se tornarem membro de uma comunidade, pois esses meios têm o potencial de influenciar o desenvolvimento intelectual (WENGER; TRAYNER; LAAT, 2011).
- d) **Capital Reputacional** – São os ativos intangíveis coletivos que incluem a reputação e o reconhecimento da importância da estratégia no domínio comum (WENGER; TRAYNER e LAAT, 2011). É a porção de valor que pode ser atribuída à percepção que se tem uma boa conduta. Para os autores, o capital reputacional é visto também na forma de *status* de uma profissão, de maneira que a reputação confere autoridade, sendo os princípios de “conhecimento” e da “verdade” estabelecidos por aqueles com autoridade. Essa proficiência conduz à conquista de reputação entre os que buscam conhecimento na comunidade.
- e) **Capital de Aprendizagem** – esse capital faz referência à capacidade de transformar a maneira de aprender. Para Wenger et al. (2011), o ato de participar de uma comunidade é uma maneira valiosa de aprendizado e pode ser instrutivo para pessoas que sempre tiveram o ensino formal como a única maneira de aprender. Quando os membros tiverem uma aprendizagem significativa, eles transferem esse conhecimento para outros membros e para outros contextos.

Como este estudo busca acessibilidade em culturas diferenciadas, particulariza-se o capital humano, categorizado por Castro et al. (2010), quando se refere às duas dimensões: conhecimento e habilidades. Assim, incorpora-se outra modalidade de capital: o capital cultural criado por Bourdieu (1987), que se caracteriza por ser um elemento

importante, incorporado e acrescentado às modalidades de capital do conhecimento citadas por Wenger et al. (2011) e está descrito a seguir:

f) **Capital Cultural** - Para Bourdieu (1987), o capital cultural é a segunda mais importante expressão do capital, à qual precede apenas o capital econômico. Ele valoriza prioritariamente a variável educacional, embora não se limite a ela, e descreve cultura em sentido amplo, citando gostos, estilos, valores, isto é, estruturas psicológicas que decorrem das condições de vida específicas das diferentes classes, moldando as características e contribuindo para distinguir a burguesia da classe trabalhadora. Todavia o capital cultural é mais do que uma subcultura de classe; é um recurso de poder, ou melhor, é o capital informacional em suas diversas formas, ligado a uma cultura específica. O conceito de capital cultural é abrangente e ambíguo, porém serve para indicar as maneiras em que a cultura reflete as condições de vida dos indivíduos ou atua sobre elas. Assim capital cultural e capital social reforçam-se mutuamente, de forma que uma cultura só se torna exclusiva com base na delimitação dos contatos sociais, e estes, por sua vez, formam-se e perpetuam-se a partir de uma base cultural (BOURDIEU, 1987). Para o autor, a transmissão do capital cultural é a forma mais dissimulada de transmissão hereditária de capital.

Com destaque ao capital cultural, Bourdieu (1987) o descreve sob três formas: incorporado, objetivado e institucionalizado. A primeira modalidade, ou seja, o incorporado implica tempo, constituindo parte integrante da pessoa, não podendo ser alterado instantaneamente, tendo em vista que está vinculado à singularidade, até mesmo biológica do indivíduo, e está sujeito a uma transmissão hereditária que se produz quase imperceptivelmente. O capital, no seu estado incorporado, constitui uma forma marcante na aprendizagem, uma vez que as referências culturais, os conhecimentos considerados apropriados e legítimos e o domínio maior ou menor da língua facilitam o aprendizado dos conteúdos e dos códigos escolares.

No que se refere ao objetivado, ele é materialmente transferível a partir de um suporte físico, pois trata da transferência de uma propriedade, posto estar diretamente relacionado com o incorporado. Existe na forma de bens culturais, tais como esculturas, pinturas e livros.

A terceira forma de capital é o institucionalizado, que alude à objetivação do incorporado sob a forma de títulos acadêmicos. Outorga-

se o reconhecimento institucional ao capital cultural possuído por determinada pessoa.

O conceito de Bourdieu é amplo e complexo, justificando-se à medida que destaca a influência dos três estados no desempenho dos indivíduos. Assim o capital cultural é o conjunto de elementos da cultura utilizados como ingredientes para fortalecer a autoconfiança e desenvolver valores de uma nova cultura baseada na colaboração e na ética da responsabilidade coletiva. Segundo essa formulação, esse capital pode desempenhar uma função integradora, atraente e concreta para a interação em ambientes educacionais.

Para tratar do capital do conhecimento e avaliar a criação de valores em Comunidades de Prática, Wenger et al. (2011) criaram uma estrutura que denominaram de *framework* para criação de valores em CoPs contendo cinco ciclos delineados e tratados na próxima seção.

2.3.5 Criação de Valores em Comunidades de Prática

A criação de valores nas organizações tem, como conceito, o desempenho de ações que aumentam o valor de um bem, de um serviço ou mesmo de um negócio. Esse valor é criado por meio de um modelo e tem como entrada o capital (como o financeiro, o cultural, o humano, o social) que se transforma por meio de atividades e produtos. Os resultados, em curto, médio e longo prazo, criam ou destroem o valor para a organização, seu público, a sociedade e o meio (ERNST & YOUNG, 2013).

Para a sociedade do conhecimento, devido à alteração do fator principal de produção, o maior valor atribuído aos produtos não está em seus materiais (mão-de-obra e capital), mas no conhecimento incorporado. Há uma ruptura na criação de valores: antes, o capital era criado pelos ativos tangíveis, atualmente, sobretudo pelos intangíveis. Assim o *status* de “valioso” permite a uma organização conceber a implementação de estratégias que melhorem a eficiência e a eficácia (ABDALA, et al. 2013).

O *framework* desenvolvido por Wenger et al. (2011) inclui um conjunto de indicadores relevantes para coleta de dados e um processo de integração desses indicadores em uma significativa criação de valores. O *framework* está fundamentado no trabalho de Donald

Kirkpatrick (1976 e 1994)²⁷, que possuía quatro ciclos denominados: reação, aprendizagem, comportamento e resultado. Esses quatro ciclos foram adaptados por Wenger, et al. (2011), para lidar com questões de criação de valores em comunidades e redes, formando um quinto ciclo. O *framework*, Figura 7, com seus cinco ciclos estão descrito a seguir:

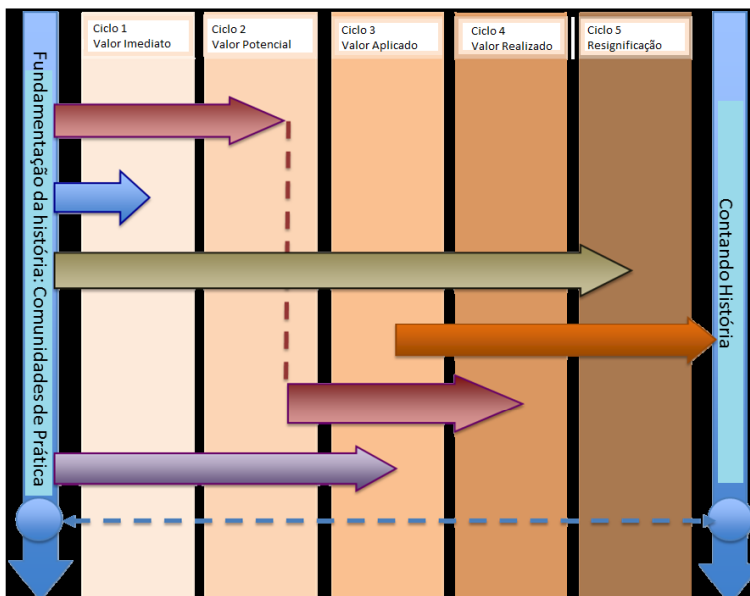


Figura 7 - Ciclos de criação de valor
Fonte: Wenger, et al. (2011) - Tradução nossa.

- **Ciclo 1 - Valor imediato:** atividades - O ciclo mais básico de criação de valores considera que as atividades têm um valor em si mesmas e as interações coletivas podem desencadear ideias e perspectivas. Os membros participantes podem colaborar na busca de abordagens inovadoras e estar com outros que entendem como lidar com desafios. Podem ajudar um membro em um caso difícil durante uma reunião, com uma conversa útil *on-line*, com uma boa dica fornecida por

²⁷ Modelo de quatro níveis de Kirkpatrick para avaliar formação e eficácia. Disponível em http://science.uniserve.edu.au/projects/service_teaching/chap1ap2.pdf

um colega, com uma história sobre algo que deu errado ou com a realização de um projeto de pesquisa.

- **Ciclo 2 - Valor potencial** – capital do conhecimento. Nas comunidades de prática, esse valor assume diferentes modalidades de capital: humano, social, tangível, reputacional e de aprendizagem, os quais já foram conceituados na seção anterior. Esse ciclo sugere uma série de questões a serem investigadas; todavia os autores não descrevem essas questões separadamente, ou seja, as cinco modalidades de capital com suas características e dimensões não estão categorizadas.

- **Ciclo 3 - Valor aplicado:** mudanças na prática - Capital do conhecimento é um valor potencial que pode ou não ser colocado em uso. Alavancar o capital pode requerer adaptação para reaplicá-lo a uma situação específica, por exemplo, a reutilização de um plano de aula ou parte de código. Adaptação e aplicação em diferentes contextos permite mudanças ou inovações em ações, práticas, ferramentas, abordagens ou sistemas organizacionais. Observar o valor aplicado significa identificar os caminhos que foram alterados para estimular o conhecimento.

- **Ciclo 4 - Valor realizado:** melhoria do desempenho - Novas práticas ou ferramentas não são suficientes para melhorar o desempenho. Seria de esperar que a aplicação de novas ideias ou o uso de recursos da comunidade resultasse em melhorias no desempenho, mas isso também, segundo os autores, não é garantido. Por isso é importante não apenas assumir que ocorre melhor desempenho quando as pessoas mudam suas práticas, mas também refletir sobre os efeitos que a aplicação do capital do conhecimento tem na realização do que é importante para as partes interessadas.

- **Ciclo 5 - Valor reformulado:** Redefinindo o sucesso. O último ciclo de criação de valor é alcançado, quando a aprendizagem social provoca uma reconsideração dos imperativos de aprendizagem e dos critérios pelos quais o sucesso é definido. Isso inclui estratégias de ressignificação e metas, assim como os valores. É possível propor medidas de desempenho que refletem uma nova definição de sucesso. Essa redefinição do sucesso pode acontecer em níveis individuais, coletivos e organizacionais.

A Figura 7 mostra que existe uma relação causal entre os ciclos, porém um ciclo não necessariamente leva ao outro, tampouco é necessário avaliar todos os ciclos. Também podem ser aplicados apenas alguns ciclos; da mesma forma, uma comunidade não alcança sucesso se realizar somente o ciclo final. No caso de falta de informações os

autores sugerem utilizar uma maneira de recuperar e representar determinado ciclo, que eles denominam de *proxy*, traduzindo para o português, indicador. Uma grande participação comunitária ou um alto nível de atividade, por exemplo, baixar um documento com muita frequência, se caracterizam por serem “indicadores”, isto é, indicações de que algo valioso está acontecendo. No entanto esse pressuposto pode não ser correto, ou seja, um “indicador” é útil para simplificar o processo de avaliação, mas não garante certeza e exige investigação mais profunda, o que pode demandar tempo e esforço. Porém, muitas vezes, é melhor contar com os “indicadores” do que procurar certeza absoluta (WENGER; TRAYNER; LAAT, 2011).

Ao avaliar a criação de valores em comunidades, diferentes aspectos são susceptíveis de ter importância para as diferentes partes interessadas. Por exemplo, os mediadores (moderadores) podem estar mais interessados em verificar se as atividades e a interação foram bem sucedidas ou em averiguar a produção de saídas por intermédio dos ciclos um e dois. Os membros podem estar preocupados com soluções para os desafios na sua prática por meio do ciclo três e com a definição de sucesso pelo ciclo cinco. Gerentes podem estar mais interessados no desempenho que está mais evidente no ciclo quatro. Ainda assim esses cinco ciclos em conjunto fornecem uma estrutura dinâmica de aspectos da criação de valores a considerar.

O *framework* de Wenger et al. (2011) fornece uma base para o processo no qual alguns dados coletados podem ser de fácil acesso, por exemplo, conhecer os registros de frequência, os registros do site e registros de *download* de documentos. Porém outros indicadores poderão ser mais sutis e requerer avaliação substancial para serem úteis, tais como o nível de confiança ou a qualidade das relações.

Comunidades e redes são muitas vezes consideradas dois tipos diferentes de estrutura social. Dado um grupo, é importante verificar quando uma rede se transforma em uma comunidade e vice-versa. O aspecto de rede refere-se ao conjunto de relações, interações pessoais e conexões entre os membros que, por alguma razão, se conectam. A rede é um conjunto de nós e ligações com *affordances*²⁸ para a aprendizagem,

²⁸ *Affordance* é o potencial de um objeto de ser utilizado como foi projetado para. Por exemplo, uma porta com maçaneta. Quando passar por uma porta, a interação que parece possível é a de mexer na maçaneta. Essa pode não ser a única ação possível, mas é sua *Affordance* mais forte.

tais como os fluxos de informações, ligações, resolução de problemas e criação de conhecimento. O aspecto comunidade refere-se ao desenvolvimento de uma identidade partilhada em torno de um tópico ou de um conjunto de desafios. Para a maioria dos grupos, no entanto, os dois aspectos são combinados de várias maneiras. A comunidade geralmente envolve uma rede de relacionamentos. E existem muitas redes, porque os participantes estão todos engajados em algum tipo de empreendimento, mesmo que não expresse em termos coletivos. Por exemplo, quando um membro de uma comunidade cria um grupo no *chat*. Nesse ato, está-se formando uma estrutura de rede (um subgrupo) dentro de uma comunidade para interagir. Todavia há grupos em que um aspecto predomina tão claramente que eles são considerados pelos autores de comunidades “puras” ou redes “puras” (WENGER; TRAYNER; LAAT, 2011).

Do ponto de vista de permitir a aprendizagem, comunidade e rede representam dois aspectos da construção social que têm efeitos diferentes sobre o potencial de aprendizagem. Alguns indicadores agem por si só como criação de valores, por exemplo, membros ocupados com expectativas de alto desempenho, um alto nível de atividade, ou até mesmo um documento “descarregado” com muita frequência que, pode-se supor, tem valor para muitas pessoas. Pressupostos podem não traduzir a realidade, por exemplo, uma melhoria no resultado de testes com alunos em um determinado problema poderia derivar de vários fatores, entre eles, aulas de reforço para fazer a prova. Nesse caso, fica duvidoso atribuir um desempenho à comunidade, pois nesse caso o problema foi trabalhado recentemente pelo professor. Assim a certeza exige investigação mais profunda e minuciosa. Às vezes, é mais prático verificar a história, por exemplo, relatos, documentos, do que seguir a criação de valores ao longo dos cinco ciclos citados no *framework*, por mais confiável que seja este último (WENGER; TRAYNER; LAAT, 2011).

Normalmente quem pode relatar a história são pessoas envolvidas com a comunidade, transportadoras e testemunhas do processo. Para Wenger et al. (2011), algumas questões norteadoras fornecem uma base para construir histórias:

- De quais atividades significativas participaram?
- Quais as percepções adquiridas? Como é a informação? Ou se o material é útil?

- Como a participação influencia na prática? Como contribuiu para o desenvolvimento pessoal ou profissional?
- Como a pessoa contribui para o objetivo da comunidade?
- A participação contribui para uma mudança?

Como histórias e indicadores são adicionados, a matriz de criação de valores cresce em tamanho e complexidade e inclui novos elementos que estão interligados para produzir uma imagem mais robusta de criação de valores. Decidir o quanto de história é necessário depende das circunstâncias e exigências da própria comunidade.

2.3.6 Interação em Comunidades de Prática

A interação em Comunidades de Prática é um processo que envolve negociação, e é por meio dos relacionamentos que o conhecimento é fundamentalmente produzido. Fisher (1987) e Wenger (2000) afirmam que, nos relacionamentos, os interagentes estão continuamente a (re)negociar o significado. Esse processo inicia-se com a consciência dos participantes de que possuem diferenças e de que, no relacionamento, eles podem resolver as divergências ou chegar a um consenso, mesmo que temporário. Essa característica da negociação e da renegociação pode ser observada pelas interações mútuas em comunidades de prática, no caso desta tese, bilíngue e mediada por computador.

As interações mútuas nas comunidades de prática são identificadas por Wenger et al. (2005) por meio de “tensões” (envolvimento, fluxo compartilhado, “enrijecimento” de ideias) presentes nas relações de troca, tensões estas que geram algumas necessidades, até mesmo tecnológicas. Na tentativa de demonstrar como a interação acontece em comunidades de virtuais, o autor dispõe de um diagrama dividido em cinco regiões, Figura 8. Na faixa exterior, são três os tipos de atividades: síncronas, assíncronas, e publicações. No centro, são atividades de construção da comunidade, mostrando a participação individual à esquerda e o cultivo a partir da perspectiva de atender à comunidade à direita. Esses elementos representados foram adicionados em regiões para dar alguns *insights* sobre o uso pretendido e, quando possível, sobre sua relação com outras ferramentas. A representação envolve compromisso e visa, em um cenário mais amplo, refletir as interações globais da vida de uma comunidade.

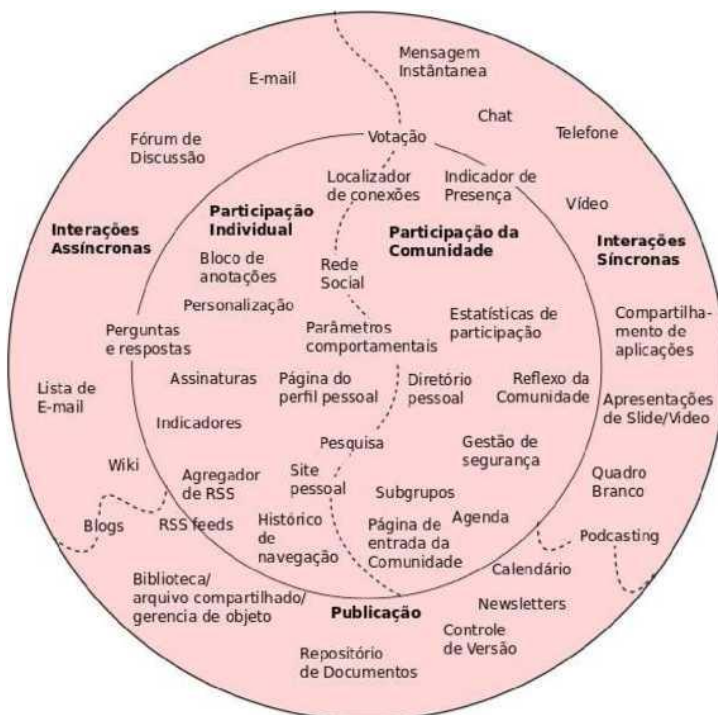


Figura 8 - Instrumentos comunitários para interação

Fonte Wenger et al., (2005)

A interconexão entre as ferramentas e a CoP é parte central da interação. As comunidades possuem um domínio que transparece nos diálogos e na própria gerência da comunidade. Quando aplicadas ferramentas adequadas e uma linguagem que atenda ao domínio da comunidade, é possível a interação dos indivíduos que apresentam as mesmas aspirações. As relações existentes entre as ferramentas, as experiências e os interesses individuais são muitas, o que torna difícil esgotá-las, mas o objetivo é favorecer as interações para ampliar a abrangência das práticas e disseminar o conhecimento, sugerindo novas relações e fortalecendo as que já existem. Uma segunda observação sobre a Figura 8 refere-se às fronteiras entre as regiões. Algumas ferramentas são clássicas e bem estabelecidas, como fóruns de discussão, teleconferências, repositórios de documentos, perfis do interagente. Existem ferramentas nos limites que parecem ser destinadas

a fazer uma ligação entre as regiões e que oferecem recursos para lidar com as “tensões” da comunidade. Um exemplo são as ferramentas colaborativas que desafiam categorias tradicionais, criando espaços para interação e construção da comunidade.

Para atender às necessidades linguísticas dos surdos, foram inseridos no diagrama (Figura 9) uma ferramenta de captura de vídeo, um tradutor automatizado (Português/Libras), um dicionário e glossário da língua de sinais, um ambiente de videoconferência e *softwares* colaborativos.

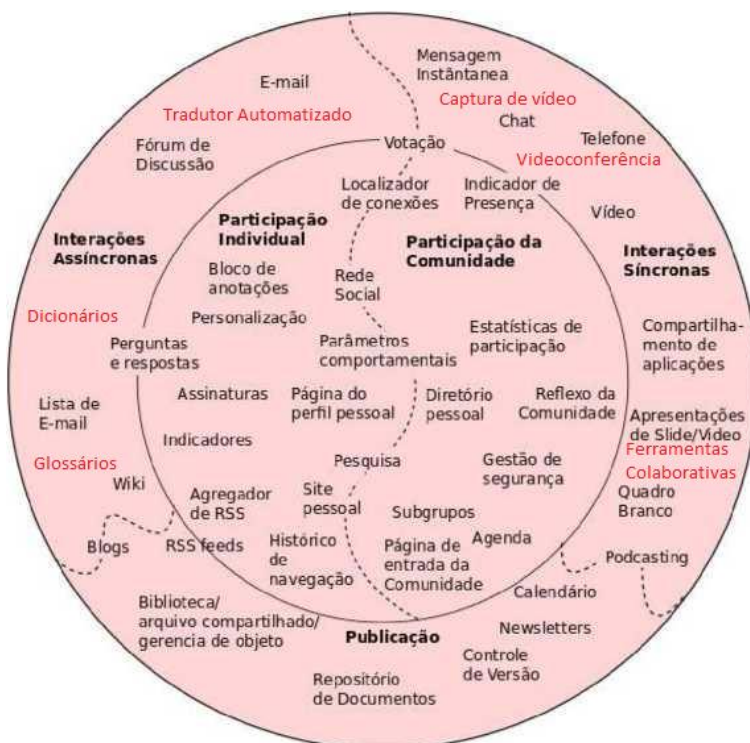


Figura 9 - Instrumentos para interação em ambiente Bilíngue

Fonte: adaptado de Wenger et al., (2005)

Como visto no diagrama de Wenger et al. (2005), a interação mediada por computador depende de elementos tecnológicos, em

especial artefatos de multimídia. Esses artefatos serão abordados na próxima seção, sob o ponto de vista da relevância para o cultivo das comunidades de prática virtuais bilíngues. Entretanto não se quer dar ênfase para a infraestrutura computacional, de forma a não tratar a interação de maneira tecnicista. Dizer que a interação é uma transmissão de informação e que a cognição é o processamento das informações reduz o processo de tal maneira que serve de pretexto para teorias tecnicistas igualarem o comportamento humano ao informático, como se a conduta estímulo/resposta fosse o *input/output* da informática. Grifase neste ponto que a interação, mesmo permeando pelos enfoques tecnicista, transmissionista, informacional, antropomórfico e mercadológico, citados por Primo (2007), vai mais além. O relacionamento é construído nas interações entre as pessoas e tem um impacto recursivo, de modo que a aprendizagem ocorre por meio dessas relações, em função da atividade, do contexto e da cultura no qual se situa.

2.4 CONHECIMENTO VISUAL EM AMBIENTES VIRTUAIS BILÍNGUE

O modo como às mensagens são interpretadas depende de forças cinestésicas (sensações), de natureza psicológica, e de condicionamentos culturais, variando de indivíduo para indivíduo. Assim esta seção faz uma introdução à percepção e modelo mental, processo fundamental para o (re)conhecimento visual, tão importante para surdos e ouvintes.

O conhecimento envolve um relacionamento entre percepção, memória e associação, de maneira que o indivíduo percebe e, através de funções do cérebro, registra essas percepções. A percepção implica sensação, que é o efeito de um objeto sobre a capacidade de representação. São impressões do sentido, operando na mente, fazendo uma reflexão para formar as ideias. As ideias baseiam-se nos conceitos de matéria e forma, de maneira que as ideias resultantes da sensação são derivadas da experiência sensorial e direta com objetos físicos presentes no ambiente (LOCKE, 1999) e (KANT, 2001).

Segundo Locke (1999, p.57), as “ideias nascem das impressões sensíveis que afetam os sentidos na experiência”. Para o autor, na experiência externa, ocorre a sensação, e, na experiência interna, a reflexão. Existem algumas ideias que o acesso é apenas através de um sentido, que é peculiarmente adaptado para recebê-los. Locke (1999,

p.11) cita como exemplo, a luz e as cores, com seus tons, vêm pelos olhos. Os ruídos e sons, pelos ouvidos. Os gostos e cheiros, pelo nariz e palato, e há os que pertencem ao tato, como o suave e o áspero, o duro e o macio. Para o autor, essa função cognitiva ou mental da reflexão como fonte de conceitos depende da experiência sensorial, uma vez que as ideias produzidas pela mente têm como base as impressões anteriormente percebidas pelos sentidos.

Para Kant (2001), quando se percebe um objeto, os estados mentais parecem compostos de partes mutuamente agregadas, de modo que nenhuma dessas partes se acha contida nas outras: não são subordinadas, são associações coordenadas. Durante o processo de percepção, a mente idealiza uma imagem completa em uma existência independente, reunida, não obstante, em um todo. Assim a percepção não é uma impressão passiva, mas uma organização ativa das partes, de modo a formar o conhecimento de um objeto na sua unidade, moldado na mente.

O conhecimento é a percepção do acordo ou desacordo de ideias. Para explicar melhor em que consiste o acordo ou desacordo, Locke (1999) descreve quatro ações: identificar ou diversificar; relacionar; co-existir; e existir. 1) Identificar significa perceber a diferença, isto é, se é uma coisa ou outra. 2) O segundo elemento diz respeito à percepção da relação entre duas ideias, isto é, faz-se referência a algo que já se conhece. 3) A co-existência do objeto, da substância, é a ideia que o acompanha, por exemplo, se a substância é ouro, tem-se a ideia de que é dourado. 4) O último dos elementos é a real existência, que é ou não é, que tem esta ou aquela relação com alguma outra ideia, ou que tem uma verdadeira existência sem a mente.

A percepção refere-se ao domínio de conhecimento que está sinalizado na cultura. Isso é visto em Perassi (2005), quando ele categoriza as funções cerebrais em relação à influência da cultura e da concepção de mundo do indivíduo. Também em Normam (1982), quando ele descreve que a maneira de a mente visualizar difere entre pessoas e depende de estilos cognitivos pessoais e da cultura onde está inserida.

A cultura é fator elementar do imaginário, um conjunto de fenômenos passíveis de descrição, cujos significados na linguagem, na interação e na comunicação são gerados de um modo particular. Maffesoli (2001, p. 76) afirma que “não é a imagem que produz o imaginário, mas o contrário”. A imagem não é o suporte, mas o

resultado e a existência de um imaginário é que determina a existência de conjuntos de imagens. Não se trata de algo simplesmente racional, sociológico ou psicológico; o imaginário carrega algo de imprevisível, certo mistério da criação ou da transfiguração e envolve autonomia e cultura. Para o autor, o imaginário é uma construção mental de ordem espiritual, é uma força social que se mantém incerta, perceptível, mas não quantificável.

O indivíduo forma modelos mentais por meio da experiência, da cultura, da formação e da instrução. Se o pensamento se foca em saber como se faz para andar de bicicleta, imediatamente é formado um modelo mental do objeto e simulado mentalmente o seu funcionamento. A imagem da bicicleta, dependendo do conhecimento que o indivíduo tem do objeto, pode variar de duas a três rodas, mas provavelmente ambos os modelos terão um volante (direção) e dois pedais.

Os modelos mentais conceituam-se a partir de como os objetos funcionam. Esses modelos são essenciais para ajudar a entender as experiências, prever os resultados das ações e lidar com eventos imprevistos. Por exemplo, pelo conhecimento adquirido, para abrir uma torneira basta girá-la no sentido anti-horário e, para fechar, gira-se ao contrário, no sentido horário. No entanto novos modelos invadem o cotidiano, a ponto de haver dificuldade para descobrir como abrir uma torneira. Objetos que não atendem a um modelo mental causam frustração e denotam incapacidade em quem está operando, mesmo quando o problema é de quem projetou.

Por outro lado, os modelos criados na mente são representações dinâmicas e fragmentadas sobre um sistema ou objeto. Norman (1982) considera que o modelo mental é o modelo conceitual da maneira como um objeto funciona, e resulta da tendência de dar explicações para as coisas. Esses modelos são essenciais para ajudar a entender as experiências, para prever reações das ações e para manipular ocorrências inesperadas. Os modelos são baseados no conhecimento: real ou imaginário, ingênuo ou sofisticado.

Modelos mentais, segundo a psicologia cognitiva, dizem respeito à estrutura e à função do raciocínio humano e do entendimento de linguagem. Modelos mentais podem tanto ser físicos como conceituais. Modelos físicos descrevem o relacionamento de objetos no mundo real. Modelos conceituais são uma espécie de linguagem mental interna que representa valores reais sobre objetos e suas relações. As pessoas formam modelos mentais das coisas com as quais estão interagindo. Ao

tentar responder quantos cômodos tem sua casa, não parece provável haver um conhecimento específico armazenado de quantos cômodos ela tem. Mas é realizada a execução de um modelo mental, imaginando-se cada cômodo da casa, para conseguir contá-los.

O modelo mental, para Deleuze (2004), forma-se no pensamento, mas tem existência própria fora dele, assim como os objetos de percepção têm uma existência fora da percepção. É um modelo que toma relações por objeto, por ações simbólicas, por sentimentos intelectuais. A cor verde, por exemplo, em si, não significa nada além dela própria. Ela só adquire estrutura quando representa alguma coisa. É a possibilidade de significar algo. É a possibilidade de lembrar, por exemplo, a bandeira do Brasil, folhas de uma árvore, um campo de grama, a clorofila. Ela depende da experiência colateral, já que essa relação não reside na cor em si. O essencial é que a ação, a percepção e a afecção se entrelacem, formando uma cadeia das relações que constitui a imagem mental. Para entender esse encadeamento Deleuze em Roberto Machado²⁹ exemplifica usando uma cena de um filme de faroeste. O mocinho vê os índios no alto de uma montanha (percepção); os índios, em seus cavalos, vêm ao encontro com o mocinho e atiram com suas flechas (ação); o *close* do mocinho que é atingido por uma flecha em pleno olho (afecção). A ação acontece quando expõe um encadeamento sensorio-motor; isso significa que as imagens agem e reagem umas sobre as outras, em uma percepção que causa perturbação, formando a imagem mental.

As concepções espontâneas de fenômenos físicos são também modelos mentais que as pessoas usam para explicar fenômenos da natureza. A habilidade de executar modelos mentais é limitada pelos mecanismos perceptuais e cognitivos. Modelos mentais são instáveis pelas próprias restrições da memória (NORMAN, 1982).

As pessoas, ao interagir com artefatos tecnológicos, desenvolvem dois tipos principais de modelos mentais, os quais Norman (1982) classifica de mental estrutural e mental funcional. Estruturalmente, um sistema cognitivo é formado pela inter-relação entre pessoas e artefatos. Funcionalmente, um sistema cognitivo pode ser definido pelo conjunto de interações desses dois elementos em um determinado contexto. Ao imaginar, por exemplo, um terminal de ônibus, o modelo provê uma estrutura que passageiros regulares aprendem a internalizar e usam para

²⁹ http://www.seminariosmv.org.br/2010/textos/roberto_machado.pdf

responder como ir de A para B. Ao mesmo tempo, há conhecimento necessário de como usar o sistema: o passageiro deve comprar o bilhete, deve saber o que fazer com o bilhete, como entrar e sair dos ônibus etc. Para isso utiliza um modelo funcional do sistema. No modelo mental estrutural, pressupõe-se que o passageiro internalizou, na memória, a estrutura de como o modelo funciona. Modelos mentais estruturais são usados para descrever a mecânica interna de um sistema em termos de suas partes componentes. O modelo mental estrutural atua como substituto da coisa real. Ao explicar como o sistema funciona, o passageiro tem a possibilidade de prever os efeitos de sequências de ações. Tais modelos são extremamente úteis, quando o sistema não funciona ou quando ocorre um erro na interação com o sistema.

Irving Biederman (1987), psicólogo que estuda a percepção visual, estima que há, provavelmente mais de 30.000 objetos facilmente discerníveis por um adulto. Qualquer que seja o número, que tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, ele gera dificuldades na vida cotidiana por causa da profusão de objetos. Se cada objeto cotidiano requer, para uma aprendizagem, um minuto, para aprender 30.000, levam-se 30.000 minutos, ou quinhentas horas, ou cerca de três meses. Na maioria das vezes, há confusão com objetos inesperados ou novos objetos. O cérebro gerencia por meio da psicologia do pensamento humano e do conhecimento. Parte faz-se na informação fornecida pelo aparecimento do objeto e parte, na capacidade do projetista para fazer que o objeto opere.

Os fenômenos do cotidiano na identificação de objetos fornecem indícios sobre modelos de reconhecimento. Além do fenômeno básico, que se refere à visão restrita e a condições incertas, como quando um objeto é parcialmente visto, pode constituir parte ou todas as informações de acesso à memória, como por exemplo, quando identificamos uma camisa ao ver somente um pouco do tecido na pilha de roupa. A camisa, mesmo não sendo visualizada por completa, pode ser reconhecida, pois alguns itens, como cor e textura, dão acesso perceptual ao objeto na memória (BIEDERMAN, 1987).

Para formalizar esse pensamento, procuraram-se evidências em grandes pensadores, como Locke (1999) que acreditava que a mente adquire conhecimento por meio das experiências, das tradições e da cultura. Essa afirmação confirma-se quando ele declara que o "indivíduo vem sem conhecimento" (Ibid, 1999, p.37).

Partindo dessa ótica, a cultura é um processo de desenvolvimento histórico-social, que se dá por meio da construção da identidade, da língua(gem) em determinado tempo e espaço, dentro de um grupo de indivíduos que interagem mutuamente. A experiência visual constitui-se em perceber o mundo com os olhos, e a percepção visual permite interagir com o outro (interação mútua) ou com um objeto (interação reativa). O visual representa um poderoso aporte da cultura surda, por ser uma forma de representação e manifestação de ideias e emoções.

O surdo compreende e interage por meios de experiências visuais e manifesta sua cultura principalmente pelo uso da língua de sinais (LS), uma língua simbólica por meio da qual o surdo significará o mundo e estruturará as bases de sua cognição. Nesse cenário, a Internet, mais precisamente a *web*, oferece uma nova forma de acesso à informação e ao conhecimento; novos estilos tendem a intensificar o processo da comunicação e interação por meio do visual.

Por outro lado, a exclusão digital para a comunidade surda deriva parcialmente da baixa representação da língua de sinais na *web*, o que obriga os surdos a “navegar” em uma língua não nativa, o português (FAJARDO et al., 2009). De acordo com Santaella (2007, p.184). “navegar significa movimentar-se física e mentalmente em uma miríade de signos”. Se não há entendimento da língua, essa navegabilidade fica comprometida, limitada e excludente. Segundo Gomes e Goes (2011, p.6), no caso do surdo, “dependendo de seu nível de proficiência, a leitura em língua portuguesa poderá ser fragmentada e limitada, comprometendo a possibilidade de leitura imersiva”.

No âmbito da acessibilidade, buscando trabalhar com a questão visual, procurou-se respaldo em Dondis (2007), pois, para esse autor, o ato de visualizar é a capacidade de formar imagens mentais. O ser humano detecta com facilidade a informação visual, devido ao caráter direto da informação e da aproximação da experiência com o real. Para os que enxergam o processo da visão, de acordo com Dondis, requer pouca energia, sendo um mecanismo fisiológico e automático no sistema nervoso, que aparenta ser simples, natural e veloz, funcionando sem grande esforço e permitindo receber uma quantidade grande de informação em pequena fração de tempo.

As informações visuais passam genericamente por três estágios (DONDIS, 2007). Em um primeiro momento, as palavras são representadas por imagens e, quando isso não é possível, criam-se símbolos. Os símbolos identificam ações, organizações, estados,

direções, desde os mais representacionais até os mais abstratos. Em uma linguagem escrita, as imagens são abandonadas, e os sons são representados por símbolos. A representação por símbolos, ao contrário da imagem, requer pouca habilidade espacial. Em segundo momento, o nível de representação é guiado pela experiência e pelo conhecimento do indivíduo. No entanto o caráter do meio visual, de modo geral, não requer a intervenção de sistemas de códigos para facilitar a compreensão. Às vezes, basta ver o processo para entender como funciona. No último estágio, encontra-se o nível mais complexo, que trata da estrutura abstrata, isto é, a forma de tudo que é visualizado seja naturalmente, seja com efeitos intencionais. Um dos trabalhos mais significativos nessa área foi realizado pelos psicólogos da Gestalt³⁰. Gestalt³¹ é um movimento que atua na área da teoria da forma e tem contribuído no campo da percepção, trazendo conhecimento a respeito de como o homem vê, organiza as entradas visuais e articula e manifesta a sua inteligência visual.

A comunicação visual é um sistema de representação simbólica, influenciado por princípios que organizam possibilidades de representação e que têm significação cultural. Essa questão tem sido objeto de um crescente conjunto de investigações no campo da semiótica, da psicologia cognitiva e dos estudos culturais. Para compreender as informações visuais, é necessário examinar os elementos básicos que compõem a comunicação visual, tais como: ponto, linha, forma, direção, tom, cor, textura, escala, dimensão e movimento. A partir da manipulação desses elementos, é possível obter todas as variedades de manifestação visual (DONDIS, 2007).

A otimização visual dá-se por meio de técnicas que podem ser empregadas, de maneira que haja a possibilidade de se expandir sutilmente, sem necessitar operar nos extremos. Uma das técnicas visuais mais dinâmicas é o contraste, que se manifesta em relação oposta da harmonia. Alguns exemplos de contraste são: instabilidade, fragmentação, profusão, transparência, distorção, profundidade, irregularidade, exagero. Para alcançar harmonia é necessário: equilíbrio,

³⁰ Psicologia da Gestalt ou Psicologia da Boa Forma. Seus mais famosos praticantes foram Kurt Koffka, Wolfgang Köhler e Max Wertheimer, que desenvolveram as Leis da Gestalt, válidas até os nossos dias.

³¹ http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722002000100002

simetria, regularidade, simplicidade, minimização, sutileza, opacidade e repetição. O contraste tem papel importante tanto na visão como na composição. Na visão, a luz é o elemento chave na força visual. Não basta que os olhos, o cérebro e o sistema nervoso funcionem bem; se o escuro total predomina, o ser humano não consegue visualizar nada (DONDIS, 2007).

O contraste foi um dos itens recorrentes e considerado relevante nas pesquisas realizadas com os surdos em relação à acessibilidade de navegação no Moodle (PIVETA et al., 2014). Nas pesquisas com o ambiente Moodle, uma das barreiras identificadas foi a falta de contraste, em especial nas cores (texto e fundo), observada quando participantes se expressam: “[...] seria bom melhorar, sem dúvida, na cor” (tradução de comentário realizado em Língua Gestual Portuguesa) “[...] ando pelas páginas, é sempre a mesma cor, e não percebo qual a lógica, por que mudou a cor para uma disciplina” (PIVETTA et al., 2014, tradução de comentário realizado em Língua Gestual Portuguesa). O tema contraste foi prática do estudo de Santos (2012), quando, em sua tese, relata o resultado da investigação da percepção visual de contraste em adultos surdos. Para perceber a maioria das frequências que foram testadas, os adultos surdos precisaram de mais contraste do que os adultos ouvintes.

Independentemente de ser surdo ou ser ouvinte, pelo visual, adquire-se aprendizado sobre o meio e sobre como reagir em relação a ele, produzindo instrumentos para as necessidades básicas e motivação para a produção, avançando da estética para o domínio do utilitário ao conhecimento. A leitura visual vem ganhando importância na educação, e isso possibilita também o desenvolvimento cognitivo, favorecendo o acesso aos conceitos e conhecimentos existentes. O aparato tecnológico e as ferramentas de mídia visuais contribuem para a educação, devido à absorção da capacidade cognitiva pela forma visual, como afirma Strobel (2008):

Os sujeitos surdos, com a sua ausência de audição e do som, percebem o mundo através de seus olhos, tudo o que ocorre ao redor dele: deste os latidos de um cachorro – que é demonstrado por meio dos movimentos de sua boca e da sua expressão corpóreo-facial bruta – até de uma bomba estourando, que é óbvia aos olhos de um sujeito surdo pelas alterações ocorridas no ambiente, como os objetos que caem

abruptamente e a fumaça que surge (STROBEL, 2008, p.39).

O surdo, para construir seu conhecimento de mundo, relacionando linguagem, imaginação e realidade, usa o “pensamento” visual. A partir de registros visuais, o surdo estrutura a comunicação, a imagem e a língua. Portanto o surdo cria conceitos visuais, tratando a forma como resultado de um ato específico de elaboração e invenção de esquemas de pensamento que Pierre Francastel³² (1951) denominou de “pensamento plástico”, ou seja, um pensamento decorrente de um conhecimento fundamental, que atravessa ideias e comportamentos com uma linguagem de imagens e representações mentais. Estas, por sua vez, informam a percepção do real ou do obscuro, de acordo com características cognitivas próprias (FABRIS; KERN, 2006).

Na sociedade contemporânea, a importância da comunicação visual é retratada em vários segmentos. A identidade de uma empresa é referenciada pela marca visual; as redes sociais estão repletas de mídias visuais; os jogos eletrônicos são cada vez mais visualmente realísticos; os *displays* dos celulares são formados por ícones; as publicidades são imagéticas. Há um deslumbramento pelas imagens; a imagem visual é a linguagem do momento.

Por outro lado, o mesmo não acontece na educação. A linguagem visual praticamente não é empregada em ambientes educacionais e, quando utilizada, é apenas como apêndice ilustrativo do texto. No entanto pressupõe-se que um ambiente bilíngue deva propiciar experiências significativas que privilegiem a experiência visual.

A proposta visual deve potencializar a capacidade do indivíduo, a partir do conhecimento das limitações biológicas, do contexto, da história, do modo de aprender, dos desejos e das emoções. A linguagem visual é diferente da verbal, mas também opera com emoções, relações e comparações. Por exemplo, em uma imagem, é possível mostrar as relações de diferença e de igualdade, de presença e de ausência ou de comparações como grande e pequeno, bom e mau, perto e longe. Esses conceitos, para o surdo, são mais facilmente absorvidos por meio do uso da imagem (REILY, 2003).

Diante da influência das tecnologias observa-se uma cultura imersa na comunicação visual. A linguagem visual permeia o mundo virtual; as redes sociais, por exemplo, são extremamente imagéticas. Os

³² Sociólogo Frances, crítico da arte.

ambientes de ensino e aprendizagem virtuais também podem incluir o deslumbre das imagens, inserindo com parcimônia o contexto, a cultura, o viver, para que também sejam interativos, atrativos e participativos. A aprendizagem emerge do resultado dessas interações em um processo social contínuo. Todavia a imagem continua sendo mal explorada no que respeita a construção de um canal comunicativo entre diferentes culturas. Os ambientes de aprendizagem virtual, por meio de uma variada disponibilidade de ferramentas, possibilitam inserir multimeios que sirvam de suporte de informação e comunicação. Para prover acessibilidade, o emprego de imagens (estáticas ou dinâmicas), como referência ao cotidiano, onde os objetos são reconhecidos imediatamente pela mente, é de extrema importância, principalmente para o surdo e é exposto na seção a seguir.

2.4.1 Multimídia visual

A multimídia, ou seja, a convergência de várias mídias, não é um fator exclusivo do computador ou da internet; todavia eles são os principais alicerces, pois diferentes formatos de mídias estão presentes (FREIRE; TOMAIN, 2009). É possível trabalhar com elementos de mídia de maneira isolada, contextualizada e interativa; no entanto o termo multimeio ou multimídia refere-se à apresentação de informações de maneira multissensorial, integrada e intuitiva, com o auxílio do computador, usando mídias como textos, áudio, gráficos, imagens, animação e vídeo.

O termo multimídia envolve pelo menos uma mídia estática e uma dinâmica (CHAVES, 1991; PAULA FILHO, 2000). A ideia de multissensorial significa que mais de um sentido humano está envolvido no processo, favorecendo o acesso por pessoas com diferenças sensoriais, e o computador permite a inserção, a criação, a manipulação e a utilização dessas mídias (RASKIN, 1990) de modo mais abrangente e acessível.

Multimídia não é apenas uma maneira de apresentar as informações às pessoas como se elas fossem meras receptoras. A intenção na utilização da multimídia é tornar a comunicação mais interessante e completa. É uma forma de interagir com as informações, buscando-as, recuperando-as, interligando-as, construindo com elas novas informações. Sublinha-se que a interação com multimeios é reativa, pois é limitada por relações determinísticas de estímulo e

resposta. No entanto, o *feedback* do interagente pela utilização dessas mídias caracteriza uma interação mútua.

A multimídia tem suscitado novas interações comunicativas e transformado os processos de comunicação entre as pessoas. Tais processos geram códigos específicos que produzem efeitos de percepção, recepção e significado (BRIGGS; BURKE, 2004). Nesse sentido, a mídia constitui-se como um engenho que produz e veicula símbolos e significados, os quais interferem na organização e na estruturação dos indivíduos, e principalmente no contexto onde ele está inserido.

Entre as mídias visuais, a imagem é uma das formas mais acessíveis de percepção e mais adequadas para a formação das ideias. A imagem permite a imaginação, e a imaginação permite a imagem; a imagem apresenta efeitos que acionam as percepções do receptor, regenerando e tornando mais sutil seu poder de apreensão das qualidades daquilo que se apresenta aos sentidos. A imagem, de acordo com Reily (2003), tem função de instrumento mediador, e tanto a representação abstrata quanto a figurativa tem o potencial de ser aproveitadas no desenvolvimento cognitivo. Entretanto, para Skliar (2001), a experiência visual dos surdos não é privilegiada na escola nem tampouco tem sido objeto de análise, criando-se assim uma grande lacuna entre o discurso de que o surdo é um sujeito visual e a prática da experiência visual.

Pesquisadores observaram que alunos surdos possuem uma grande imaginação tanto para a leitura quanto para a resolução de problemas e entendem que a utilização de imagens, por meio de fotos, figuras, desenhos ou outro sinal gráfico, serve como referência para o significado. Além disso, quando a informação verbal se faz necessária, a utilização concomitante de mídias visuais, melhora muito o aprendizado (QUEVEDO et al., 2011).

A linguagem é representada mentalmente na forma de símbolos. Uma palavra é a combinação de uma representação mental que pode existir ou não no mundo real; se é oralizada tem-se representações fonográficas; se é escrita, representações ortográficas; se é língua de sinais, representações visuoespaciais de palavras. Não importa se oral, escrita ou visual, a linguagem como forma de representação simbólica, deriva da cultura e é a maneira pela qual os indivíduos se comunicam (CALVIN; DEREK, 2000; SANTAELLA, 2012).

Teóricos citados em Santaella (2012) supõem que a imagem também possui uma gramática, isto é, um conjunto de regras como na gramática verbal. A gramática da imagem pode ser considerada uma gramática textual, um código ou ainda um texto icônico (Ibid, 2012, p.50 – 54).

A linguagem verbal, em comparação com a imagem, é discursiva; os significados, enquanto língua são entendidos um após o outro; é uma linguagem conceitual cognitiva; possui uma metalinguagem. A linguagem visual não possui uma *metaimagem* como a linguagem verbal, mas possui certa autonomia, apesar de existir certa dependência entre imagem e linguagem (Santaella, 2012). Essa dependência pode ser vista no ensaio de interação feito no Moodle, com uma formadora surda³³ da Escola Bilíngue Augusto Lessa, do Agrupamento de Escolas Eugénio de Andrade do Porto, Cidade do Porto, Portugal, que revela: “quando a imagem é complexa, o melhor é colocar palavras-chave, sinônimos”. A participante declara que:

Seria bom colocar uma imagem significativa e ligar com uma explicação em vídeo na linguagem gestual, senão tem que chamar sempre alguém para ajudar. Deveria ter várias imagens e vídeos que pudesse ver, escolher e clicar ou imagens que abrissem janelas com intérpretes (PIVETTA, et al., 2014).

Em outra situação, com diferentes tipos de mídia (texto e imagem), uma participante diz: “um surdo olha para um lado, olha para outro e não sabe para onde olhar. Depende muito. Para alguns assuntos as imagens não resolvem, é complexo”. Observa-se nessa fala que, em determinados casos, a imagem não consegue esclarecer o significado de determinadas palavras. O problema reside em desenvolver um bom entendimento do que e para quem se pretende informar, abstraindo, para descrever a imagem. A alternância de meios pode tornar a mensagem menos monótona, logo, mais atrativa, porém pode causar lacunas na

³³Formador surdo é um cargo dentro das escolas bilíngues. Tem como função trabalhar no desenvolvimento linguístico das crianças surdas ao longo do percurso educativo. Um trabalho que inicia com atividades de Intervenção Precoce (crianças até três anos), seguindo até o Ensino Secundário. O papel do formador é instituído para o desenvolvimento cultural e da identidade da criança surda. O referido formador foi participante da pesquisa que está detalhada nos procedimentos metodológicos desta tese.

mensagem, se a transição acontece de maneira inadequada. A soma de recursos, simultaneamente, pode preencher e prender a atenção, assim como pode saturar e confundir.

Para um material hipermídia, outras considerações ainda devem ser levadas em conta, como a quantidade e destino de links, que podem tanto ajudar na complementação de informações como desviar o foco para outra linha de pensamento. Desse modo, pode-se dizer que a utilização de recursos multimídia deve ser usado com técnica.

Se, na Internet, as imagens são utilizadas de diversas maneiras e em diferentes níveis de intensidade e finalidade, da mesma forma os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem são ambientes que possibilitam a inserção não só da imagem, mas também de todos os tipos de mídia, como texto, áudio, vídeo e animações. Por serem ambientes visuais, possuem características e possibilidades de ofertar todo o aparato visual para estimular o aprendizado, baseado no fascínio e nas emoções. As emoções não são meramente sentimentos, mas segundo Maturana (2002) são “disposições corporais dinâmicas que definem os diferentes domínios de ação em que nos movemos”. Quando as emoções se alteram, o indivíduo muda o domínio de sua ação; o mudar de domínio implica uma experiência nova: um aprendizado.

No mundo digital, os parâmetros da informação são instantaneamente mutáveis; tudo pode ser controlado e manipulado, tudo é variável e adaptável; a informação não é armazenada em sistemas fechados, é um sistema que tem uma entrada, um processamento e uma saída, e é imediatamente recuperável e facilmente disseminada. Em um sistema como esse, o uso da tecnologia ajuda a criar novos significados para o visual, podendo aumentá-los, diminuí-los, alargá-los, estreitá-los. Existe também a possibilidade de modular a intensidade de sons, cores, formas, texturas, tempo e espaço, e é possível traduzir o natural para o contexto virtual. Quando a visualidade é a forma principal de comunicação, fatores relevantes para a percepção e compreensão da imagem são cruciais. Uma formadora surda argumenta:

As fotografias têm muitos elementos distratores, que distraem, não sei explicar melhor. A fotografia está confusa, se o objetivo era mostrar a interprete tinha que mostrar só a interprete. Estou a pensar porque tem isto. A cadeira, por exemplo, não é importante aqui. Se o objetivo era a intérprete, deveria ter só a fotografia dela, fica

confuso, deveriam ser mais objetivas (PIVETTA et al., 2014).

A restrição das mídias visuais no processo educativo faz-se pela falta de uma formação apropriada. A construção de imagens geralmente não faz parte da formação de quem ensina. E ainda, a razão do hiato entre a escrita e a imagem deve-se relacionar ao alto grau de abstração exigido por essa forma de expressão. No entanto, todos os gêneros podem ser utilizados em situações de ensino e aprendizagem; o importante é aproveitá-los não apenas ilustrativamente. Qualquer imagem precisa ser bem utilizada e bem explorada, devendo ser passível de interpretação (PONTES, 2000).

Berger (1999, p.9) afirma: “ver precede palavras”. Os seres humanos, antes de aprender a falar, comunicam-se pela visão. A percepção de qualquer imagem é afetada pelo que o indivíduo sabe ou por aquilo em que acredita. Uma imagem ou uma fotografia não é apenas um processo mecânico. A fotografia, por exemplo, incorpora uma forma de ver, o ver do fotógrafo, que procura o melhor ângulo para capturar a melhor cena entre uma infinidade delas. Com isso, pode-se entender que toda imagem incorpora uma forma de ver. Quando, ao olhar uma paisagem, o observador se situa nela, entra no contexto e inspira-se. Nem toda imagem pode ser compreendida espontaneamente. O significado de uma imagem também depende do que a acompanha, do que é visto ao seu lado ou após a própria imagem. Palavras podem mudar o significado existencial das imagens e, quando isso ocorre, elas confirmam sua própria autoridade verbal (Ibid, 1999).

Se as imagens fossem usadas “sabidamente”, poderiam conferir outro tipo de poder, o poder que de fato as acompanha, que é inato: o poder visual. Essa linguagem poderia ser empregada de maneira a expressar a experiência, a história, a cultura, em áreas onde as palavras não são adequadas. O emprego de imagens possibilita a interpretação e o reconhecimento de um dado contexto. No entanto há um abismo entre o que “sabemos” e o que “vemos”. Berger (1999, p.1) exemplifica isso com a imagem do pôr do sol. Sabe-se que é a Terra que está em movimento, uma explicação que não combina com a cena. A visão, que chega antes das palavras, para poder ser descrita por elas, exige que o indivíduo esteja envolvido no contexto da situação e na cultura (BERGER, 1999).

O apelo visual é também referenciado nas pesquisas realizadas em Portugal, na qual uma intérprete da língua gestual ao perceber as

dificuldades de interação reativa dos formadores surdos com o ambiente Moodle, afirma:

“(…) tem que ser apelativo visualmente, normalmente os surdos vão pelo que chama mais atenção. Se uma imagem é muito complexa eles não abstraem como nós. Em uma investigação com surdos e ouvintes a estar a fazer um desenho onde as informações iam sendo descritas. No fim, ao comparar os desenhos, saíram completamente diferentes. O surdo fez o desenho tal e qual como as descrições, por exemplo, havia flores na camisa do tipo cone, com bico, em forma de caracol ...não sei o que, não sei o que... no fim os ouvintes fizeram umas flores quaisquer, enquanto o desenho dos surdos ficou muito realista... os surdos são muito visuais, são capazes de descrever ou desenhar... os caracóis descem na testa, um quarto da testa mais a direita etc... E o contrário é mesma coisa, quando eles veem uma imagem muito complexa eles extraem os pormenores e perdem o sentido global, pegam o que chama mais atenção”.

A cultura visual envolve hábitos, costumes, tradições e o próprio conhecer. A tecnologia, por sua vez, estabelece novos parâmetros e condições para mostrar a realidade no mundo virtual, e a imagem, estática ou dinâmica, configura-se como uma “nova velha” forma de comunicar. Santaella (2012) considera que a virtualidade e a potencialidade que ela denota possuem grandes afinidades. Segundo a autora, o virtual não é realidade, mas algo que se imagina que ela seja. Assim, virtual reporta-se a um estado potencial que poderia se tornar real. O virtual é um espaço real, como indica Lévy (1996), e a própria experiência no cotidiano, no uso das ferramentas computacionais, comprova isso. A internet materializa o senso virtual em rede de livre circulação: um conhece o outro, por mais que uns mintam ou omitam fatos; com o passar do tempo, com fotos, relatos, informações, vão criando um corpo de autenticidade que dificilmente não relata o real.

Por fim, a imagem tem forte denotação e é um recurso fundamental, principalmente para os surdos. Assim a imagem não é apenas ilustrativa ou decorativa; é uma linguagem alternativa para a comunicação e para a interação em ambientes bilíngues (MICAEL, 2009). Da mesma forma, a imagem dinâmica, isto é, o vídeo e a escrita

de sinais (*SignWriting*) são duas mídias de importância para a comunicação visual dos surdos. Esses dois tipos de mídia serão tratados a seguir.

2.4.1 Imagem dinâmica: vídeo

A imagem é uma das formas mais acessíveis de percepção, e a tecnologia tem colocado um enorme aparato a serviço da visão, por exemplo, o vídeo, uma composição de imagens dinâmicas que pode estar acompanhado de sons. Cada *frame* (quadro) é uma imagem estática *pixelizada*, isto é, a informação de cor de cada ponto da imagem é armazenada em um pixel. A qualidade do vídeo digitalizado vai depender da quantidade de *frames* capturados por segundo, da qualidade que pode ser exprimida pela quantidade de pixels utilizados (dimensão da tela), e da quantidade de informação em cada pixel (variação das cores).

Nos ambientes bilíngues, as ferramentas que trazem imagens dinâmicas são extremamente importantes. Por outro lado, a forma de apresentação de vídeos em língua de sinais (LS) deve ser tecnicamente planejada. Flor et al. (2014) afirmam que, na combinação de vídeos em LS, textos e imagens devem estar associados e não colocados de forma aleatória na página. Fazem também as seguintes observações para os vídeos:

- Dar preferência a intérpretes humanos em lugar de avatares digitais.
- Apresentados de forma contínua e só interrompidos quando solicitado pelo utilizador.
- Quanto à posição dos vídeos na página:
 - fixos - os vídeos devem ser inseridos no canto superior esquerdo da página;
 - flutuantes - devem mover-se pela página de forma a se posicionar o mais próximo possível do conteúdo a ser traduzido ou da imagem gráfica relacionada e ser acessados somente quando requisitado, a partir de qualquer elemento da página (palavra, ícone, parágrafo, etc.). Devem desaparecer automaticamente ao final da exibição.

- Podem ser semitransparentes - permitindo a visualização da página por entre o vídeo ou transparente, quando toda a área ao redor do intérprete é removida.
- Com mais de cinco segundos, devem dispor de mecanismos que permitam parar, desacelerar, acelerar e aumentar, mantendo a nitidez.
- Devem permitir a visualização de detalhes dos dedos e expressões faciais, portanto não podem ter formato inferior a 352x288 pixels.
- Não devem apresentar tempo de carregamento superior a um segundo.
- Devem mostrar apenas a cabeça e o torso do intérprete de sinais e não o corpo inteiro. O intérprete deve vestir roupa discreta e permanecer o mesmo para todo o vídeo.
- Devem combinar com legendas e transcrições em áudio.

O vídeo requer grande espaço de armazenamento e largura de banda³⁴, porém, para o processo de comunicação visual, é um artefato importante, incluindo o modelo de videoconferência, que agrega a possibilidade de intervenção de ambos os lados, isto é, não somente de um para um, mas de muitos para muitos.

As ferramentas de vídeo foram consideradas cruciais na otimização do ambiente Moodle, que, na sua forma original, não possui tais mídias integradas, nem sistema de captura de vídeo, nem de videoconferência. Todavia permite que *plug-ins*³⁵ sejam instalados superando as limitações do sistema padrão. Com isso, possibilita que a comunicação espacial visual, como é o caso da Libras, seja praticada no ambiente. Ambos os artefatos, opção de gravar vídeo e *software* de videoconferência, foram integrados no protótipo e são tratados no capítulo quatro.

A conversação face a face, em ambiente virtual, configura-se por meio da videoconferência. Essa modalidade consiste em uma discussão em grupo ou pessoa a pessoa, na qual os participantes estão em locais diferentes, com possibilidade de ver e ouvir uns aos outros, como se

³⁴ Medida da capacidade de transmissão de um determinado meio, conexão ou rede, determinando a velocidade que os dados passam através desta rede específica.

³⁵ É um programa de computador usado para adicionar funções a outros programas maiores, provendo alguma funcionalidade especial ou específica.

estivessem reunidos em um único local. Essa modalidade possibilita a comunicação em tempo real, independentemente de suas localizações geográficas, em áudio e vídeo simultaneamente. Com o aumento da velocidade da banda larga, foi possível desenvolver sistemas de videoconferência centralizados em servidores ligados à Internet e capazes de funcionar com a participação simultânea de várias pessoas em pontos diferentes. Cada participante usa seu próprio computador, com uma *webcam* e se necessário um microfone.

Na comunicação face a face as pessoas se organizam por meio de quem se expressa e as intenções são percebidas com certa clareza. Na interação por videoconferência Goffman (2011) e Trindade (2013) descrevem que é relevante destacar elementos para a organização de turnos. Os turnos, de forma recursiva, permitem a previsão de séries de oposições que possibilitam a coordenação organizada entre os interagentes, ou ainda, são pistas visuais e marcadores. Trindade (2013, p.76), descreve que “o estabelecimento e a formalização de protocolos sociais podem ser úteis para organizar a comunicação (turnos e sequências) e o processo de correção em interações síncronas”. No entanto, a autora ao testar uma ferramenta de videoconferência com possibilidade de criar turnos aponta alguns problemas:

A comunicação paralela entre os surdos no segundo plano (nas telas menores localizadas na parte inferior da ferramenta). Como essas telas também eram dinâmicas (reproduzindo as ações dos participantes em tempo real), os participantes surdos se comunicavam entre si, mesmo quando havia uma comunicação ocorrendo no primeiro plano (nas telas em destaque com o Intérprete e o Falante Ativo). Esta situação provocou uma perda pequena, porém, significativa de informação (Trindade, 2013, p. 128).

Trindade (2013) indica que as “conversas” paralelas, mesmo que exibidas em segundo plano interferem. Em vista desse problema, a autora realizou testes, deixando estáticas as telas menores. Depois dos testes, sugeriu que é mais conveniente deixar “dinâmicas as janelas inferiores, uma vez que a visualização dos participantes permite capturar a emoção e a reação a cada mensagem trocada”, até porque um participante, mesmo em segundo plano, pode precisar se expressar confirmando, por exemplo, com um “sim” ou “sou eu”, e também o surdo expressa-se visualmente, e seria ineficaz deixar as telas inferiores

bloqueadas. Uma estratégia seria empregar um mediador que utiliza sinais físicos para caracterizar os turnos.

Por outro lado, em um estudo de caso realizado entre setembro de 1997 e março de 1998, financiado pela *British Telecom* (BT), com estudantes surdos e com objetivo de explorar a utilização da videoconferência para a educação, uma série de sessões de ensino foram realizadas e avaliadas. A primeira parte do projeto foi concebida para possibilitar contato entre as pessoas surdas, identificando suas necessidades e preferências. A reação do público surdo (a maioria nunca tinha usado videoconferência) foi extremamente positiva. No final, o projeto destacou, como resultado, o imediatismo oferecido pela videoconferência que permite a comunicação direta, sem codificação ou mediação, e que, apesar de desafiadora incentiva a interação (SUTHERLAND; PADDEN, 1999). Isso reforça que o uso de turnos ou de um mediador não é um recurso extremamente necessário; talvez o diálogo livre de barreiras seja mais interessante, quando se quer medir a interação entre agentes, principalmente com línguas diferentes, e quando a expressão, os gestos ou outra forma de comunicação é essencial.

Um fator importante é que a ferramenta de videoconferência esteja sempre disponível no ambiente, isto é, apta a atender à demanda dos que estão *online*, em vez de ser utilizada somente perante agendamento. Cita-se aqui o relato das entrevistas realizadas com formadores surdos e professores que trabalham com alunos surdos. Eles mencionam a importância da videoconferência em ambientes virtuais, pois agrega a possibilidade de os alunos se comunicarem uns com os outros em sua própria língua. Porém salientam também que a ferramenta tem que estar disponível e em pleno funcionamento. Mais informações sobre a pesquisa pode ser encontrada em Pivetta et al. (2013) e Saito et al. (2014).

Salienta-se que nos dois ambientes virtuais de ensino e aprendizagem utilizados para a pesquisa exploratória desse estudo, a ferramenta de videoconferência disponível exigia agendamento.

O estudo de Sutherland e Padden (1999) mostra que a videoconferência é um instrumento importante na comunicação entre pessoas situadas em lugares diferente, e eficaz em ambientes de aprendizagem virtuais com surdos. Os autores sugerem a aplicação dessa tecnologia na construção de qualquer ambiente de aprendizagem e, particularmente, quando há preocupação com as percepções e sentimentos dos alunos sobre o processo de educação. Afirmam que é

importante lembrar a sensação de opressão que algumas pessoas surdas sentem em relação às pessoas que ouvem; quando esses sentimentos estão presentes, eles vão constituir obstáculos ao processo de aprendizagem. Outro meio de comunicação visual dos surdos é a escrita de sinais, o *SignWriting* que será abordado a seguir.

2.4.2 Escrita de sinais: *SignWriting*

Os sistemas de escritas de sinais demonstram-se adequados para representar a língua de sinais na forma escrita. Essa modalidade de escrita pode adotar diferentes sistemas de notação, como *HamNoSys*, *Elis* ou *SignWriting*. Em meio a essa variedade, o sistema de escrita *SignWriting* demonstra ser o mais adequado ao contexto da comunicação escrita. Silva (2009, p. 99) declara que “ao ler em *SignWriting*, o leitor é capaz de associar informações já adquiridas às novas informações. Acrescentar, interpretar, resumir, tudo é possível nessa troca de informações entre texto e leitor na língua de sinais”.

SignWriting é um sistema constituído de um conjunto de símbolos e regras de escrita, definidos para representar os diversos aspectos fonético-fonológicos das línguas de sinais. Foi criado por Valerie Sutton, em 1974 (SUTTON, 2011). O sistema é definido por três estruturas básicas: posição de mão, movimentos e contato. Quanto à posição de mão, as configurações básicas são: mão circular, aberta e fechada. Existem outros símbolos de mão que são variações desses. Existem também símbolos para representar as expressões faciais, os pontos de articulação, dentre outros. Os movimentos podem ser classificados em movimentos de mãos e de dedos. Também existem formas de representar o contato dos elementos que compõem o sinal, seja mão com mão, seja mão com corpo, seja mão com cabeça (PINTO; SOUZA, 2011).

A *SignWriting* vem sendo utilizada em menus de aplicativos desktop, web e em mensagens em dispositivos móveis. Em uma pesquisa feita com surdos, a grande maioria afirmou que o uso da escrita de sinais em ambientes de comunicação pode facilitar a comunicação entre pares (SOUZA; PINTO, 2003). Os autores sustentam que a *signWriting* é:

um novo meio/recurso para a escrita da Libras e para comunicação a distância entre surdos e entre surdos e ouvintes. Além disso, esta ferramenta

pode servir como estímulo à aquisição da língua oral escrita pelos surdos, de maneira a facilitar a estes o acesso à informação, à cultura, ao intercâmbio e ao trabalho (SOUZA; PINTO, 2003, p. 9).

Por intermédio do computador, a modalidade *SignWriting* começou a ganhar popularidade. Para um melhor entendimento, um comparativo entre a língua de sinais e a representação da linguagem em *SignWriting* na Figura 10 apresenta o sinal “casa” nos dois formatos.

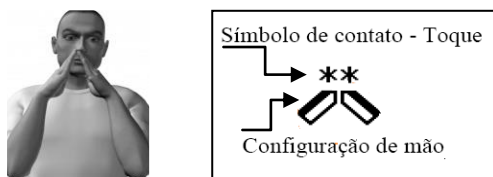


Figura 10 - Comparação LIBRAS e SignWriting

Diante do exposto, faz-se necessário introduzir a língua escrita de sinais nos ambientes virtuais e talvez, como incremento, disponibilizar ferramentas automatizadas para gerar essa escrita. Alguns editores servem como exemplo e estão disponíveis na web:

- *SignWriter Studio* - é um editor de texto de sinais que permite a manipulação direta dos símbolos dos sinais. O software foi desenvolvido para fornecer um ponto de partida para iniciantes, para que possam usar e compartilhar línguas de sinais - Disponível em <http://www.signwriterstudio.com>.
- O SW-Edit - editor de texto de sinais, produzido pela PUC de Pelotas, utilizado pelos alunos do curso Letras-Libras da UFSC e pela comunidade brasileira e escrita de sinais - Disponível em <http://rocha.c3.furg.br/> (BRITO, 2012).

Mais informações sobre a escrita de sinais e ferramentas disponíveis podem ser localizadas em:
<http://www.signwriting.org/forums/software/>.

2.5 ACESSIBILIDADE EM AMBIENTE VIRTUAL DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Segundo o *World Wide Web Consortium* (W3C), a acessibilidade na *Web* está relacionada à capacidade de sua utilização por pessoas com deficiência, permitindo que elas sejam capazes de perceber os conteúdos, compreendê-los, realizar atividades de navegação e interação, bem como criar conteúdos na web. Os *sites*, de forma geral, apresentam barreiras de acessibilidade que variam conforme o perfil do interagente (W3C, 2012). Outro conceito diz que acessibilidade é um termo utilizado para indicar a “possibilidade de qualquer pessoa usufruir de todos os benefícios da vida em sociedade, entre eles o uso da internet. É o acesso a produtos, serviços e informações de forma irrestrita” (BRASIL, 2012). O decreto 5.296, publicado em dezembro de 2004, estabelece que portais e sites eletrônicos de administração pública na rede mundial de computadores tenham acessibilidade, para garantir que pessoas com alguma deficiência possam acessar os conteúdos disponíveis.

A *Web Accessibility Initiative* (WAI) é uma iniciativa que tem, como proposta, apresentar diretrizes e recomendações para prover acesso e oportunidades igualitárias às pessoas, considerando os diversos tipos de habilidades. Atualmente, as proposições da WAI são consideradas referências, sempre que discussões sobre acessibilidade *Web* são levantadas (WAI, 2013).

Visando auxiliar desenvolvedores e autores de conteúdo na produção de material acessível às pessoas com necessidades especiais, a WAI articulou a elaboração da *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) que hoje se encontra na versão 2.0. O documento possui, como um de seus objetivos, descrever os requisitos para a acessibilidade de conteúdos *Web* em uma linguagem neutra, de forma que possa ser aplicável a qualquer tecnologia, como por exemplo CSS, SVG, PHP ou Flash, em adição ao HTML e XHTML (W3C, 2012).

Está organizado em termos de diretrizes e critérios de sucesso, sendo referência para a definição do nível de conformidade de um *site* em relação à acessibilidade. Na WCAG 2.0, as diretrizes e critérios de sucesso de acessibilidade foram construídos com base em quatro princípios básicos:

- Perceptível - as informações e as funcionalidades devem ser apresentadas de forma que os interagentes possam percebê-las.
- Operável - as funcionalidades interativas devem estar disponíveis aos interagentes de forma que eles possam operá-las.
- Compreensível - as informações e as funcionalidades devem ser claras aos interagentes.
- Robusto - os conteúdos devem ser robustos o suficiente para serem interpretados confiavelmente por uma ampla variedade de agentes e por novas tecnologias.

Embora os princípios de percepção e compreensibilidade sejam trabalhados na perspectiva da W3C, as diretrizes de acessibilidade na Web são amplas e não específicas para os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem. Existem ferramentas de avaliação automática que preconizam a observância das diretrizes e recomendações das WCAG 2.0. No entanto a própria WAI recomenda a realização de uma avaliação subjetiva humana concomitante com a automática.

A W3C identifica alguns elementos para que a acessibilidade na *web* seja alcançada, são eles: o código ou marcação, que definem a estrutura e a forma de apresentação, juntamente com o conteúdo. Os navegadores e as tecnologias assistivas (ex. leitores de tela, ampliadores de tela, teclados alternativos). O conhecimento do usuário, sua experiência, bem como os desenvolvedores, *designer* e autores. As ferramentas de autoria que são *softwares* usados para criar páginas web e as ferramentas de avaliação, como por exemplo, os avaliadores de acessibilidade, os validadores de HTML e de CSS. Esses elementos devem ser trabalhados concomitantemente para a criação de *interfaces* e meios de interação atenderem aos requisitos mínimos de usabilidade, ergonomia e acessibilidade descritos pela W3C.

Desenvolver ambientes para que fiquem acessíveis é uma tarefa árdua, visto que preconizam acessibilidade para todos, e o todo é moldado por diferentes culturas. No que diz respeito às especificidades dos surdos, é fundamental dar ênfase à língua, de forma que a linguagem visual seja percebida, registrada, associada e assim conhecida.

A W3C-WAI discorre pouco sobre a acessibilidade para surdos. Um dos itens trata do fornecimento de transcrição em texto quando as informações estão em áudio e quando se refere ao conteúdo em vídeo, usado para comunicar visualmente, descreve que para usar a Web de

forma eficaz, precisa ter alternativas como transcrições e legendas. Todavia não só a literatura, mas as pesquisas realizadas para esta tese mostram as dificuldades dos surdos com a língua portuguesa. A eficácia só será realmente alcançada se os conteúdos fornecidos atendessem também a língua de sinais, isto é, com opção de vídeo em libras para que a pessoa pudesse escolher como acessar.

2.5.1 Requisitos de acessibilidade para interação bilíngue

Um requisito é um aspecto ou uma restrição que o sistema deve ter no seu desenvolvimento. As falhas em requisitos estão entre as principais razões para o fracasso de um *software*, entre eles destacam-se: requisitos mal organizados, mal expressos e desnecessários e a dificuldade para lidar com requisitos frequentemente mutáveis.

Os requisitos dividem-se em: funcionais e não funcionais. Os funcionais referem-se ao que o sistema deve fazer, ou seja, às suas funções e informações. Os não funcionais referem-se aos critérios que qualificam os requisitos funcionais, ou seja, de performance, usabilidade, confiabilidade, robustez etc.; além disso, também definem propriedades e restrições do sistema como tempo, espaço, linguagens de programação, banco de dados, sistema operacional, entre outros (PRESSMAN, 2009).

O processo de engenharia de requisitos é composto por quatro etapas de alto nível:

- o estudo de viabilidade;
- o levantamento e a análise dos requisitos;
- a verificação dos requisitos;
- a especificação dos requisitos.

O estudo de viabilidade determina se o que se propõe é ou não viável e se deve ou não conduzir ao levantamento dos requisitos. Assim, neste estudo, por meio da revisão de literatura e de pesquisas exploratórias, considerou-se que a proposta de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem bilíngue é relevante e viável.

Para levantar os requisitos, existem algumas técnicas, tais como entrevistas, questionários, workshops, cenários. Assim, definida e aplicada a técnica, o próximo passo é analisar os requisitos auferidos na

coleta de dados, classificá-los e priorizá-los. Por fim, é realizada uma verificação dos requisitos, objetivando analisar a consistência, a completude e o realismo, por fim é realizada a especificação de cada caso de uso³⁶. A Figura 11 ilustra o processo.

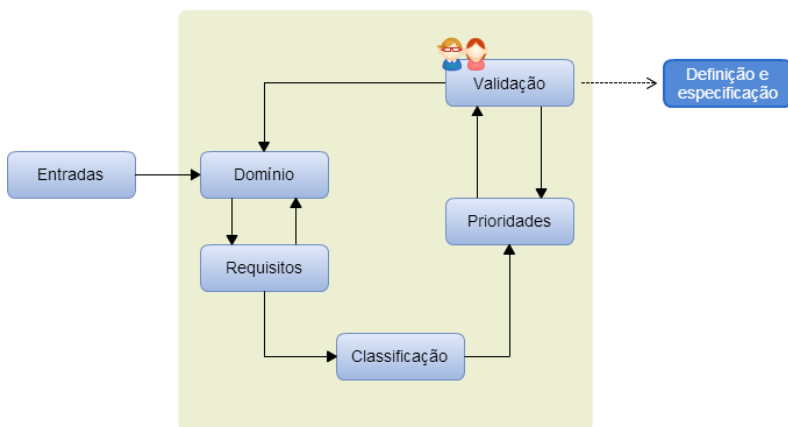


Figura 11 - Elicitação de Requisitos

Algumas técnicas para verificação dos requisitos são (SOMMERVILLE, 1995):

- Revisões: requisitos analisados sistematicamente por uma equipe de revisores.
- Prototipação: um modelo executável do sistema é mostrado para o público alvo que avalia se atende às suas reais necessidades.
- Geração de casos de teste: requisitos devem ser testáveis.
- Análise automatizada de consistência: se expressas de maneira formal, ferramentas CASE podem ser utilizadas.

Para este trabalho, foi escolhida a técnica de prototipagem (utilizando a plataforma Moodle), considerando o modelo de *design* de

³⁶ caso de uso é um tipo de classificador representando uma unidade funcional provida pelo sistema, manifestada por sequências de mensagens entre o interagente e o sistema. Um *software* frequentemente é um produto complexo, e sua descrição envolve a identificação e documentação de vários casos de uso, cada um deles descrevendo uma "fatia" do que o *software* ou uma de suas partes deverá oferecer.

interação de Preece et. al (2005). Esse modelo sugere que a eficácia, a eficiência, a segurança e a facilidade de aprender e de lembrar devem ser observadas e testadas com o público alvo.

2.5.2 Acessibilidade na plataforma Moodle

O Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) é um ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA) de código fonte aberto (*open source*)³⁷, com 64.761 sites registrados no mundo, e uma base de aproximadamente 78 milhões de usuários (MOODLE, 2015). A ferramenta foi desenvolvida sob uma perspectiva sócio-interacionista, em que o conhecimento é considerado como construção social dinâmica, por meio das possibilidades colaborativas da Internet. A intenção dessa abordagem é que o ato de ensinar se valorize nas interações entre indivíduos e entre grupos por meio das ferramentas disponíveis e de outras que possam ser integradas no ambiente. O Moodle procura cobrir alguns eixos básicos do processo de ensino-aprendizagem, tais como: gerenciamento de conteúdo, interação, compartilhamento e acompanhamento.

Seria impreciso dizer que a plataforma Moodle funciona da mesma forma para todas as organizações/instituições e utilizadores. A aplicação de uma abordagem padrão é inviável, quando coexistem diferentes culturas. Nesse sentido, atender à heterogeneidade é ponto crucial para que um sistema atenda às diferentes habilidades. Assim o ambiente contempla vários *templates*³⁸, como também pode ser configurado de diversas maneiras, a fim de atender a seu mais específico público, e isso depende apenas do administrador (ou do *designer*) do sistema.

Por se tratar de um pacote de *software* livre, é possível baixar o programa gratuitamente, utilizá-lo e modificá-lo para distribuição. Essa modificação pode ser visualizada comparando-se as Figuras 12 e 13, ambas retratando o ambiente Moodle. A Figura 12 refere-se ao Moodle padrão utilizado por todos os cursos da UFSC com exceção do curso Letras Libras, cujo *template* foi alterado, a fim de atender à

³⁷ *Software* livre, que se pode redistribuir e/ou modificar sob os termos da GNU General Public License, conforme publicado pela Free Software Foundation.

³⁸ É um modelo, um layout ou "vestimenta" de um site – é a interface sem conteúdo.

especificidade do público surdo, como mostra a Figura 13. Essas duas versões do Moodle (Figuras 12 e 13) são as que foram utilizadas nos ensaios de interação da pesquisa exploratória. Devido ao dinamismo da tecnologia, ambos já foram alterados.



Figura 12 - Interface do Moodle – cursos da UFSC

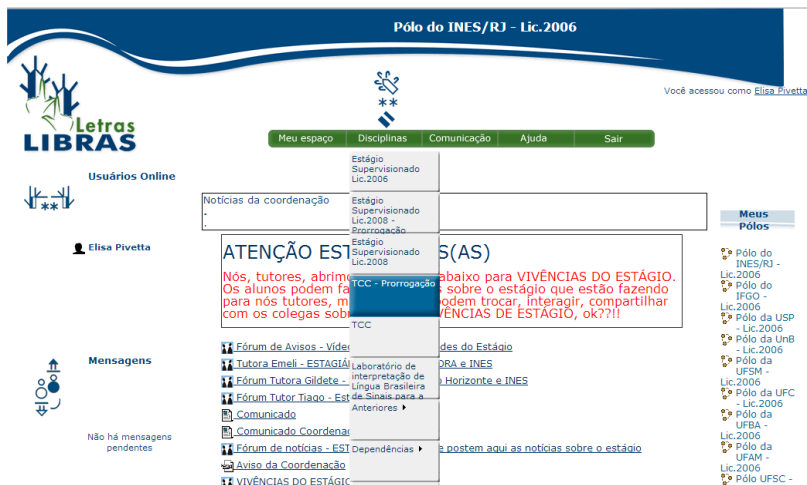


Figura 13 - Interface do Moodle - Letras Libras da UFSC

O ambiente da Figura 13 foi adaptado segundo as características do curso que é voltado especificamente para a cultura surda. Segundo as autoras Quadros, Cerny e Pereira (2008, p. 53) “este curso apresenta-se integralmente na Língua Brasileira de Sinais para garantir que o aluno

surdo compreenda e construa seu processo de aprendizagem sem, necessariamente, depender do domínio da Língua Portuguesa”. Algumas páginas do ambiente podem ser vistas nas figuras 14, 15 e 16.

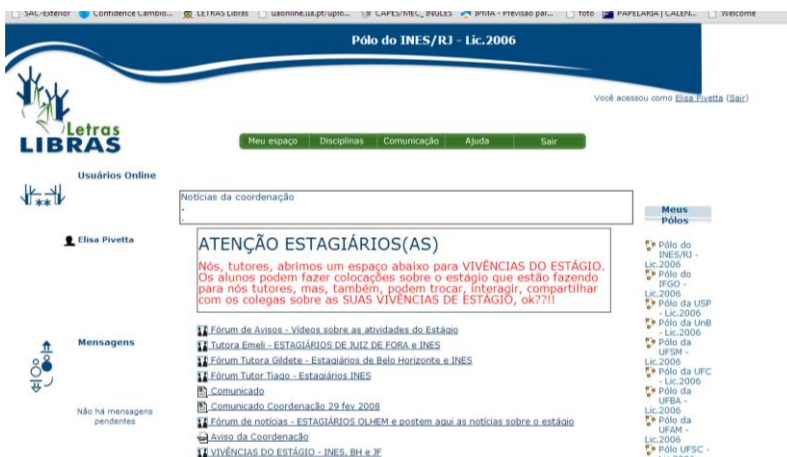


Figura 14 – Página interna do curso Letras libras - UFSC

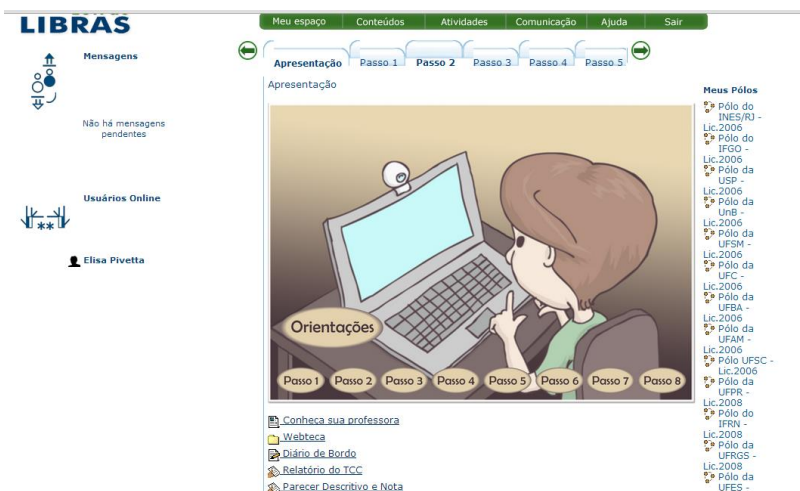


Figura 15 - Página interna do curso Letras libras - UFSC

O Moodle é essencialmente desenvolvido em Linux, utilizando Apache, MySQL e PHP (também conhecido como plataforma LAMP).

No entanto, o banco de dados MySQL pode ser substituído pelo PostgreSQL, que também é suportado e recomendado. O ambiente também é executado em sistemas operacionais como, por exemplo, Windows, Mac OS e Netware. Geralmente, o *software* servidor web é o Apache, mas o Moodle trabalha bem em qualquer servidor web que suporte PHP. Por fim, requer um computador conectado à rede Internet e a disponibilidade de um navegador (MOODLE, 2015).

A opção pelo Moodle, fundamentou-se também no modelo de Wenger et al. (2005) que descreve alguns fatores que merecem atenção na escolha da plataforma.

a) Nível de configuração:

- Que tipo de acesso à internet têm os membros das CoPs?
- Quais são as tecnologias de base que já usam?
- Quais são as suas necessidades?
- Quais são os seus níveis de habilidade?
- Sentem-se confortáveis com a tecnologia?
- Qual é a diversidade linguística e cultural do grupo?
- Qual é a probabilidade de que os membros formem sub-comunidades e outros tipos de subgrupos?

b) Nível de ferramentas - as comunidades tendem a se envolver em um conjunto complexo de atividades para apoiar as várias formas que os membros aprendem e com as quais interagem:

- Quais são os tipos de interações?
- Quais são os tipos de eventos e reuniões?
- Quanto é necessário de interações síncronas e assíncronas?
- As interações são mais focadas em processos de grupos ou em contribuições individuais?
- Que artefatos eles vão compartilhar? Como serão organizados e arquivados?
- Quem vai cuidar da perspectiva da comunidade?
- Quais são as informações de que precisarão?
- Que ações eles terão de tomar?
- Como membros vão gerir a sua participação?

Algumas atividades podem exigir múltiplas ferramentas, por exemplo, uma reunião pode exigir um calendário, um telefone, uma

apresentação baseada na web, um *chat*. Por outro lado, algumas ferramentas podem suportar vários tipos de atividades, como votação, enquête, avaliação, que podem ser utilizadas para tomar decisões, agendar reuniões, ou refletir sobre a saúde da comunidade.

c) Características - dirigindo-se em nível de detalhe, a usabilidade é fundamental.

- Quais são as características da ferramenta?
- Como elas são implementadas?
- Podem ser usadas de maneiras diferentes?
- A ferramenta é adaptável? Pode ser ajustada e configurada pelo utilizador, pelo responsável, ou por um técnico qualificado?

A questão não é ir para o número máximo de recursos, mas entender como as características atendem às necessidades da comunidade ou como a falta de uma característica constitui um problema específico, devido à forma como a comunidade opera. Essas considerações têm que equilibrar a funcionalidade e flexibilidade, com simplicidade e capacidade de aprendizado.

Por fim, é crucial observar que algumas comunidades têm orçamentos baixos e têm de usar as ferramentas que são mais baratas ou publicamente disponíveis. Para Wenger et al. (2005), os *softwares open source* devem ser cada vez mais utilizados, mas os autores pensam que, por ser uma opção de baixo custo, muitas vezes requerem *expertise* em tecnologia interna para uma implantação bem sucedida.

Nas considerações de Wenger et al. (2005), ferramentas *open source*, têm algumas limitações. No caso do Moodle, existe um forte movimento da comunidade no desenvolvimento de melhorias e complementos para a plataforma. Porém essas melhorias, mesmo nas versões mais novas (até a presente data), não tratam de especificidades, como as dos surdos. Esse fato foi constatado por meio de testes na versão Moodle 2.6.1 que no momento da pesquisa, era uma das mais atualizadas. Nessa versão, foram investigadas novas funcionalidades, ferramentas disponíveis e melhoramentos em relação às versões anteriores. Sabe-se que o lançamento de novas versões de *software* tende a agregar melhorias, no entanto não se constatou nada que atendessem à cultura surda. Mesmo assim, devido aos vários fatores até aqui elencados, foi selecionado o Moodle para compor esta investigação. A otimização do ambiente Moodle está descrita no decorrer deste trabalho.

A próxima seção faz referência ao bilinguismo, na compreensão de que um ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA), para prover a interação e a acessibilidade a surdos e ouvintes, deve oferecer funcionalidade bilíngue.

2.5.3 Acessibilidade em proposta bilíngue

O termo bilíngue significa duas línguas e, aplicado ao indivíduo, pode significar a capacidade de ele se expressar em duas línguas. Porém, na perspectiva bilíngue dos surdos, ainda existem divergências quanto ao emprego da segunda língua. A língua de sinais é considerada a primeira língua do surdo (L1), e a língua portuguesa brasileira, a segunda (L2), ou seja, uma língua estrangeira (MACHADO, 2006). No entanto há divergências no que respeita qual deveria ser a segunda língua do surdo. Como opção, apresenta-se a Libras na modalidade escrita (QUADROS, 2010; SILVA, 2012).

O bilinguismo dos surdos surgiu na década de 80 e atualmente está amparado pela lei. É recomendado pelo Ministério Nacional da Educação (MEC), como sendo uma proposta válida e eficaz para o ensino das duas línguas oficiais (Portuguesa e Libras), necessárias para a inclusão social efetiva desses sujeitos.

Considerando os termos da 24ª Declaração Universal dos Direitos Linguísticos, e os direitos garantidos aos surdos a partir da “Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência”, o Relatório sobre a “Política Linguística de Educação Bilíngue – Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa” caracteriza as escolas bilíngues da seguinte forma:

As escolas bilíngues são aquelas onde a língua de instrução é a Libras e a Língua Portuguesa é ensinada como segunda língua, após a aquisição da primeira língua; essas escolas se instalam em espaços arquitetônicos próprios e nelas devem atuar professores bilíngues, sem mediação de intérpretes na relação professor - aluno e sem a utilização do português sinalizado (MEC/SECADI, 2014, p.4).

O Decreto nº 5.626, de 22/12/2005, que regulamenta a Lei nº 10.436/2002, determina, em seu capítulo VI, artigo 22, que se organizem, para a inclusão escolar, escolas e classes de educação

bilíngue, abertas a alunos surdos e ouvintes. Ainda no artigo 22, o parágrafo I denomina escolas ou classes de educação bilíngue "aquelas em que a Libras e a modalidade escrita da Língua Portuguesa sejam línguas de instrução utilizadas no desenvolvimento de todo o processo educativo".

Os direitos constitucionais e infraconstitucionais garantem aos surdos a vinculação a uma educação linguístico/cultural. As escolas bilíngues de surdos são específicas, com critérios de seleção e “enturmação” dos estudantes. Entretanto, o atendimento aos estudantes surdos necessita de ajustes, uma vez que é reconhecido e assegurado por dispositivos legais o direito a uma educação bilíngue de surdos em todo o processo educativo.

Segundo o Relatório (MEC/SECADI, 2014, p.6) a educação bilíngue é entendida como “a escolarização que respeita a condição da pessoa surda e sua experiência visual como constituidora de cultura singular, sem, contudo, desconsiderar a necessária aprendizagem escolar do português”.

Libras é uma língua que conta com reconhecimento social, cultural e legal. Para Maturana e Varela (1995, p. 263), “todo ato humano ocorre na linguagem e produz o mundo que se cria com outros no ato de convivência”. É na linguagem que se constitui a dinâmica recursiva do acoplamento sócio-estrutural e é a linguagem que fundamenta a forma de transmissão de conhecimento e da cultura. Além de fornecer todas as informações necessárias para a aprendizagem de crianças surdas, o desenvolvimento da língua de sinais (LS) ajuda a trabalhar a própria identidade.

A LS é produtora e transmissora da cultura surda. O termo “cultura surda” está distribuído em vários locais dentro dessa tese, e convém reforçar seu significado, que Strobel (2008) define como sendo:

o jeito do sujeito surdo entender o mundo e de modificá-lo a fim de se torná-lo acessível e habitável ajustando-os com as suas percepções visuais, que contribuem para a definição das identidades surdas e das ‘almas’ das comunidades surdas. Isto significa que abrange a língua, as ideias, as crenças, os costumes e os hábitos de povo surdo (STROBEL, 2008, p.22).

A proposta bilíngue, para Quadros (2012), “atravessa a fronteira linguística e inclui o desenvolvimento da pessoa surda dentro da escola e fora dela dentro de uma perspectiva sócio antropológica. A educação

de surdos deve ser pensada em termos educacionais e não mais em termos de língua”. A educação acontece também na informalidade e no cotidiano e como processo de sociabilização e é exercida nos diversos espaços de convívio social.

Uma proposta bilíngue deve considerar a diversidade de comunicação dos surdos, que envolve a língua de sinais, a língua oral na modalidade escrita, e, em algumas ocasiões, alterna-se em uma modalidade ou outra. Se a língua de sinais não estiver inserida no ambiente educacional, os surdos dificilmente terão acesso à educação plena como lhes é de direito, e acabam por abandonar a escola. É importante que o surdo faça parte de sua comunidade, mas que também tenha acesso à cultura ouvinte, pois geralmente vivem em ambiente onde predomina a cultura do ouvinte - sua família na maioria das vezes é composta por ouvintes (FINAU, 2006; MEC/SECADI, 2014).

Na comunicação entre surdos e ouvintes, a escrita é um importante instrumento de comunicação. Contudo é importante ressaltar que os surdos encontram dificuldades em interagir utilizando uma língua, que não a língua de sinais, e, além disso, estão inseridos em uma cultura com muitas especificidades que influenciam diretamente na motivação e na maneira como interagem com a tecnologia. De modo geral, Stumpf (2000) afirma que a produção escrita dos surdos é limitada, feita com dificuldade.

Reconhecer a importância das línguas, sejam orais, sejam escritas, sejam de sinais, sejam escrita de sinais, não diminui a importância de uma em relação a outra, mas amplia as possibilidades de comunicação, configuradas na acessibilidade, na negociação de sentidos e no acesso ao conhecimento social e cultural. E o computador trouxe facilidades, e a Internet, motivação. Nesse cenário, os surdos criam a sua relação com a rede, dando cada vez mais vazão às suas maneiras de ver e sentir o mundo, utilizando para isso as possibilidades do mundo digital. Se o homem fosse um ser apenas natural, sua *autopoíese*³⁹ seria exercida como a dos demais seres vivos. O fato de ser também cultural faz com que opere de modo diferente. Se, por um lado, a cultura condiciona o indivíduo, por outro é importante perceber que o ser humano possui um altruísmo biológico natural que fundamenta o ato de

³⁹ Capacidade dos seres vivos de se produzirem a si próprios (MATURANA; VARELLA, 1995)

interagir, cooperar, compartilhar e viver em sociedade, em coesão, que necessita de comunicação (MATURANA; VARELLA, 1995).

Por fim, no que respeita à acessibilidade, o bilinguismo (Libras e Português) como proposta para a educação de surdos, tem sido a abordagem mais aceita e utilizada atualmente. Isso se comprovou no ensaio de interação quando da verificação do protótipo, de modo que todos participantes da pesquisa preferem os ambientes de ensino e aprendizagem com ambas as línguas. Nessa questão, inovações tecnológicas buscam atender à diversidade.

3 PROCEDIMENTOS MÉTODOLÓGICOS EXPLORATÓRIOS

O pesquisador Ladd (2003), surdo, introduz em seus estudos alguns conceitos chave, dos quais o primeiro faz referência ao “leigo” e à sua posição na sociedade em relação às pessoas surdas. O autor afirma que é crucial estudar a cultura dos surdos para só assim entender seu significado, pois, para ele, os surdos formam grupos sociais diferentes dos grupos dos ouvintes. Sobral (2010) opina que falar sobre a diferença e defendê-la é fácil; difícil é colocar-se no lugar daquele que é diferente, reconhecendo-o em sua maneira de ser, reconhecendo a sua cultura. A cultura surda refere-se aos códigos próprios dos surdos, de solidariedade, de linguagem, de valores, de organização etc. Para Skliar (1998, p. 13), essa diferença “não é um mero espaço retórico, está baseada em representações e significações que geram práticas e atitudes sociais”.

Assim, o ano de 2012, marco desta pesquisa e deste processo exploratório de conhecimento, foi caracterizado por leituras que versavam sobre a cultura surda e, em especial aquelas sobre habilidades das pessoas surdas para interagir com ambientes virtuais. Nesse campo, alguns trabalhos serviram de referência, a começar pelo próprio grupo desta pesquisadora, como, por exemplo, Saito e Ulbricht (2012); Brito (2012); Schneider, (2012); Schneider e Vanzin (2012), e autores renomados na área como: Wenger (1981), Quadros (2006) e Bauman e Murray (2009). Seguindo a orientação de Ladd (2003), procurou-se interagir buscando conhecer a cultura surda, em especial a língua de sinais. Metodologicamente, este capítulo é composto por duas partes que definem a fase exploratória de conhecimento:

- a) Revisão sistemática da literatura - para verificar o estado do conhecimento.
- b) Pesquisas qualitativas e exploratórias – utilizando o método da triangulação, por meio de entrevistas, ensaios de interação e questionários, a fim de verificar os requisitos para estruturar um ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA) para ser acessível a surdos e ouvintes.

Em relação ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH-UFSC), as pesquisas aqui relatadas tem o parecer consubstanciado pela solicitação de número 1069/11 e consta no anexo A.

3.1 ESTADO DO CONHECIMENTO

A fim de verificar o estado do conhecimento em que se encontra a área de acessibilidade em Ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (AVEA) bilíngue, foi realizada uma revisão sistemática da literatura. Para a revisão, foi utilizada a metodologia Cochrane baseada em dados qualitativos sem meta-análise (COCHRANE, 2012). Essa técnica foi escolhida, pois possibilita planejar a revisão e obter respostas para questões específicas, utilizando métodos explícitos e sistemáticos que permitem a identificação, a seleção e a avaliação crítica das pesquisas que farão parte da revisão. Todo o processo está descrito no Apêndice A. Todavia esta seção trás uma síntese de como foi realizado esta investigação e o resultado.

Um livro ou um artigo científico exemplifica um modelo que possui uma estrutura com dados do tipo: título, autoria, resumo, palavras-chave, corpo e referências. Localizar o documento desejado ou os mais relevantes para uma investigação é uma atividade complexa, devido ao grande volume de documentos na rede Internet, além das tarefas de gerenciamento, organização e extração de conhecimento que seja útil para a pesquisa. A Figura 16 ilustra resumidamente os passos para realizar a revisão.

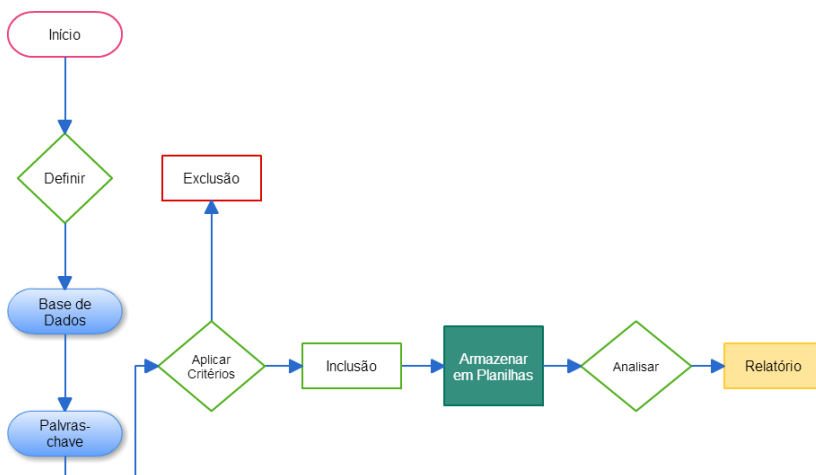


Figura 16 - Etapas da revisão sistemática

A averiguação para a compreensão do estado atual das pesquisas sobre acessibilidade nos AVEAs para surdos e ouvintes seguiu os passos da Figura 17:

- A identificação e a determinação das bases de dados de busca mais relevantes. O portal Capes e a biblioteca da UFSC foram pontos de partida, e o *site* de busca do Google foi utilizado como um mecanismo complementar para evitar a ocorrência de vieses.
- A identificação e a determinação de palavras chaves a partir dos conceitos que se relacionam ao tema.
- A determinação das estratégias de busca por meio de operadores booleanos (AND, OR, NOR...) para o cruzamento das palavras chaves, de acordo com as possibilidades e limites de campos de cada base de dados.
- A amostra – total de registros identificados.
- A determinação de critérios de exclusão e inclusão de documentos, baseado na relevância para a pesquisa.
- A verificação da existência de revisão sistemática sobre o tema – esse procedimento evita a redundância de pesquisa.
- A realização da revisão sistemática – execução da busca nas bases de dados e nos mecanismos escolhidos, registrando os dados em planilha e cadastrando os documentos encontrados para formação de uma base de dados pessoal de pesquisa. O gerenciador utilizado foi o Mendeley⁴⁰.
- Os resultados - compilação e análise dos dados.
- O relatório de Revisão Sistemática – redação do processo

A revisão sistemática da literatura revelou que os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem possuem rupturas e fragilidades em relação à acessibilidade (COETZEE et al. 2009; SAITO; ULBRICH, 2012; TRINDADE et al., 2011). Para Fajardo et al. (2009), a exclusão digital para os surdos deriva da baixa representação da língua de sinais, fazendo com que a “navegação” seja em uma língua não nativa, o que dificulta a interação. Debec et al. (2010) alertam para a falta de acessibilidade, afirmando que os materiais não são perceptíveis para os surdos. Sugerem adaptações, baseadas em abordagem, e diretrizes para exibição de materiais acessíveis. Nars (2010) cita alguns elementos que

⁴⁰Gerenciador de referência, sem custo e disponível na Internet - pode ser encontrado em <http://www.mendeley.com>

são cruciais para a interação de surdos e ouvintes em ambientes virtuais, como *chat*, videoconferência e instrutor/tutor.

O estudo comparativo realizado por Gabardo et al. (2010), em relação a oito plataformas virtuais de ensino-aprendizagem, incluindo o Moodle, mostrou que há uma disparidade entre as necessidades pedagógicas e tecnológicas, que torna difícil a oferta de recursos, sobretudo em relação à acessibilidade.

Na questão da acessibilidade do Moodle, estudos como de Gabardo et al., (2010); Fajardo et al. (2009) e Saito e Ulbricht, (2012) revelaram que o ambiente Moodle precisa ser aprimorado para atender às necessidades dos surdos, principalmente as asseguradas pelo Decreto nº 5.626, que regulamenta o acesso à educação em instituições de ensino no país (BRASIL, 2005).

A proposta de Trindade (2013) visou avaliar uma comunidade de prática (presencial) de surdos e ouvintes com alguns recursos computacionais, levantando informações e propondo um *framework* para apoiar o *design* de ambientes inclusivos aos surdos. A autora descreve o Moodle como sendo uma plataforma que dá suporte ao ensino e à aprendizagem em Comunidades de Prática. No entanto não menciona que o ambiente não atende às características básicas da informalidade, que é ponto central das Teorias da Cognição Situada e das Comunidades de Prática (LAVE; WENGER, 1981)

A tese de Osório (2010), no intuito de trabalhar com comunidades de prática virtuais na educação, utiliza a plataforma Moodle. Todavia foi identificado que também não se enquadra na Teoria das Comunidades de Prática, em relação aos critérios de informalidade. Mesmo assim os trabalhos de Osório (2010), Nars (2010) e Trindade (2013) são referências para esta tese.

Além das pesquisas nas bases de dados, foi executada uma busca direta no Google, na qual se encontraram dois trabalhos relevantes. Um deles é o *framework* de Wenger et al. (2011), elaborado para promover e avaliar a criação de valores em comunidades e redes. O processo de avaliação está especificado no referencial teórico desta tese, na seção que trata da criação de valores em comunidades de prática. O outro trabalho é também um *framework* (Wenger et al., 2005), porém com foco na análise de ambientes virtuais em conformidade com a Teoria das Comunidades de Prática. As afirmações e observações dos autores estão em vários segmentos dessa tese.

Sobre requisitos de acessibilidade para interação bilíngue em AVEA, nada foi encontrado. No entanto as diretrizes da W3C (WCAG, 2013), bem como o trabalho de Batista (2008), que trata do processo de *interface web* adaptativa, foram proveitosos. Do mesmo modo, trabalhos como o de Flor et al. (2014).

Também foram executadas buscas no site do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (<http://www.inpi.gov.br/>), a fim de verificar a existência de registro de programa de computador similar às tecnologias propostas nesta tese. Para as palavras relacionadas a seguir o resultado foi o seguinte:

Ambiente Virtual Ensino	
Aprendizagem	= nenhum registro
Moodle	= nenhum registro
Surdo	= 1 registro encontrado
AVEA	= nenhum registro
AVA	= 9 registros encontrados
Bilíngue	= nenhum registro
MooBI	= nenhum registro

Mesmo que tenham sido encontrados alguns registros, nenhum se identificou com a proposta deste trabalho. A Biblioteca Nacional (<https://www.bn.br/>) também foi consultada e nada foi encontrado.

3.2 TRIANGULAÇÃO DE MÉTODOS

A segunda parte dos procedimentos metodológicos exploratórios trata da triangulação de métodos, uma estratégia para entrelaçar a teoria e a prática e agregar múltiplos pontos de vista. Os procedimentos de triangulação propiciam uma (re)união de informações. É um método que teve origem na ciência militar e com princípio básico na geometria, garantindo que múltiplos pontos de vista contribuam para uma maior precisão. Nas ciências sociais e humanas, o termo “triangulação” posiciona o pesquisador em um ponto de vista; assim ele precisará posicionar-se em no mínimo mais dois pontos, a fim de ajustar a adequada “distância e angulação” dos conceitos e posicionar-se após a análise dos dados (AZEVEDO et al., 2013).

O método de triangulação possibilita ao pesquisador melhorar a precisão de suas avaliações, utilizando metodologias distintas. Nesse

caso, os métodos utilizados para compor a triangulação foram: entrevistas, ensaios de interação e questionários.

3.2.1 Entrevistas e ensaio de interação

Com o objetivo de verificar a interação de surdos e ouvintes no ambiente Moodle, foi realizada uma investigação utilizando dois instrumentos de coleta de dados: entrevistas e ensaios de interação. O desenvolvimento foi dividido em etapas, conforme Figura 17, e foi composto por: planejamento, coleta de dados e análise.

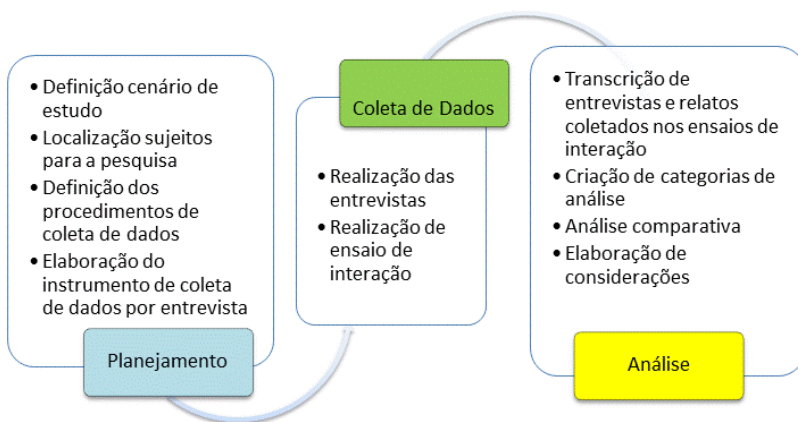


Figura 17 - Etapas da condução das Entrevistas e Ensaio de Interação
Fonte: do Autor

A fase de planejamento foi dedicada às atividades de seleção e organização dos procedimentos a serem adotados ao longo da pesquisa. Essa etapa também contempla a definição dos cenários dos estudos realizados, das técnicas de coleta de dados, a localização dos sujeitos envolvidos na pesquisa, bem como a definição dos procedimentos para a coleta de dados. A fase de coleta de dados é dedicada à aplicação dos procedimentos selecionados na fase de planejamento. A coleta foi realizada com base em entrevistas e ensaios de interação. Salienta-se que os cenários de coleta de dados foram em dois países (Brasil e Portugal) e as estratégias utilizadas em cada um foram distintas. Por fim, a fase de análise é dedicada à transcrição das entrevistas e dos registros

realizados ao longo do ensaio de interação, para identificar as categorias de análise em cada um dos cenários de pesquisa e para realizar uma análise comparativa entre os resultados. Os dados obtidos fundamentaram as considerações realizadas acerca do tema de estudo.

3.2.2 Condução das entrevistas e do ensaio de interação

Tendo em vista os critérios e objetivos descritos nesta tese, nos dois primeiros anos de estudo (2012-2013), e considerando a fase exploratória e de reconhecimento, buscou-se definir, como cenário de estudo, instituições de ensino bilíngue. Assim foi executada a investigação utilizando entrevistas semiestruturadas e ensaios de interação⁴¹ com surdos e ouvintes, por meio de pesquisa de cunho exploratório e qualitativo, nas seguintes instituições de ensino bilíngue:

- Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Palhoça Bilíngue. Palhoça, Santa Catarina, Brasil. O perfil dos participantes da pesquisa foi composto por professores surdos.
- Escola Bilíngue Augusto Lessa (EB1/J1), do Agrupamento de Escolas Eugénio de Andrade do Porto, Cidade do Porto, Portugal.

O Câmpus Palhoça-Bilíngue, uma unidade do IFSC (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina) e existente desde 2010, foi selecionado por ser a primeira instituição de ensino básico, técnico e tecnológico da América latina a adotar uma abordagem bilíngue, com a Língua de Sinais permeando todas as discussões no ambiente educacional. O Câmpus situa-se próximo da cidade de Florianópolis, o que facilitou a investigação.

Quanto à Escola Bilíngue Augusto Lessa (Portugal), foi selecionada por fazer parte do agrupamento de escolas Eugénio de Andrade e por ser referência na educação do ensino bilíngue de alunos surdos. Vem atuando há mais de trinta anos no ensino de surdos e ouvintes, porém só adquiriu o estatuto de ensino de referência em onze

⁴¹ Um ensaio de interação consiste de uma simulação de uso do sistema da qual participam pessoas representativas de sua população-alvo, tentando fazer tarefas típicas de suas atividades, com um a versão do sistema pretendido. Sua preparação requer um trabalho detalhado de reconhecimento do usuário-alvo e de sua tarefa típica para a composição dos cenários e scripts (LabUtil –UFSC) Disponível em <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/>

de abril de 2008. A pesquisa nessa unidade fora do país foi possibilitada por intermédio de uma bolsa de estudos de doutoramento, apoiada pela Capes⁴². Assim buscou-se saber o que vem sendo desenvolvido em outro país na questão de acessibilidade e inclusão de pessoas surdas. Portugal foi escolhido para os estudos de doutoramento, devido a alguns fatores:

- Compõe o grupo de países da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) – nestes países o número de pessoas com diferentes habilidades ou com deficiência que prosseguem os estudos, mesmo que baixo, tem aumentado nos últimos anos, em virtude das políticas de inclusão e acessibilidade que vêm sendo implantadas (UNESCO, 2013).
- Possui uma rede de escolas de referência para o ensino bilíngue de alunos surdos, em um total de 23 agrupamentos. Estes concentram meios humanos e materiais para oferecer uma resposta educativa de qualidade aos alunos surdos. Têm como objetivo principal possibilitar a aquisição e o desenvolvimento da Língua Gestual Portuguesa (LGP) como primeira língua dos alunos surdos, bem como a aplicação de metodologias e estratégias de intervenção interdisciplinares, adequadas a alunos surdos (MICAELO, 2009). Entre as escolas de referência, encontra-se a Escola bilíngue Augusto Lessa, do Porto.

Nas entrevistas, tanto no Brasil como em Portugal, foi utilizado, como instrumento, um protocolo de suporte a entrevistas semiestruturadas, o qual Lakatos e Marconi (1991) denominam de assistemático. Nessa técnica, o entrevistador possui a liberdade de explorar e de se aprofundar nas questões que julgar relevantes. De acordo com Matallo e Pádua (2009), as entrevistas são pesquisas que podem ser aplicadas a qualquer segmento da população, inclusive em pessoas que não dominam a língua escrita. O perfil dos sujeitos das entrevistas foram professores surdos, professores ouvintes, formadores surdos, terapeutas da fala e ouvintes em geral.

As atividades de coleta de dados foram conduzidas no Brasil e em Portugal durante os anos de 2012 e 2013, respectivamente. Os

⁴²Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) – pode ser visualizada em <http://www.capes.gov.br/>

modelos de entrevista e ensaios de interação utilizados estão no Apêndice B, bem como os termos de consentimento no qual o participante fica ciente de que sua participação é sigilosa, não obrigatória, podendo ele desistir a qualquer momento.

As entrevistas sobre o ambiente virtual de ensino aprendizagem conduzidas no Brasil foram realizadas com surdos e ouvintes, com o objetivo de comparar os respectivos discursos. Como os entrevistados já tinham conhecimento prévio do ambiente virtual, não foi necessário realizar uma introdução sobre o conceito de AVEA. Assim optou-se por exibir apenas áreas específicas do ambiente, no intuito de identificar o contexto dos questionamentos realizados na entrevista e obter os relatos de experiência dos entrevistados com a plataforma. As entrevistas com surdos foram realizadas diretamente em Língua de Sinais. O método de análise utilizado foi o Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), e o ambiente virtual do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), que utiliza a plataforma Moodle, foi o cenário desse estudo. De acordo com Lefèvre e Lefèvre (2006), o método DSC busca identificar não só as questões de auto expressão, mas também as opiniões coletivas.

O primeiro grupo investigado, Tabela 1, foi constituído por três surdos (B1, B2 e B3) com conhecimento na língua portuguesa (modalidade escrita) e com bom conhecimento do Moodle. O segundo grupo foi constituído por três ouvintes, Tabela 1 (B4, B5 e B6), sem conhecimento da língua de sinais e com bom conhecimento do Moodle. Os dados qualitativos dessa pesquisa foram obtidos após a seleção das Expressões-Chave (ECH) e da identificação das Ideias Centrais (IC) dos extratos das respostas às perguntas. Em cada uma das perguntas foi obtido um discurso para cada perfil (surdos e ouvintes), de modo a comparar as diferentes percepções do surdo e do ouvinte, quanto à utilização do ambiente Moodle e seus conteúdos educacionais.

Tabela 1 - Perfil dos Sujeitos Entrevistados - Brasil

	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Função	Professor	Professor	Professor	Estudante	Designer	Militar
Formação	Mestre	Mestre	Especialista	Ensino Médio	Mestre	Graduado
LS	Domina	Domina	Domina	Não	Não	Não
Surdo	Profundo	Profundo	Profundo	Não	Não	Não

Embora as entrevistas tenham sido aplicadas a um cenário restrito, os resultados são considerados válidos, pois Nielsen (2000) sugere que o número ideal para testes de usabilidade e acessibilidade é de cinco participantes, mas que, em uma avaliação com uma única pessoa, já é possível coletar um terço do que há para saber. A segunda pessoa a testar adiciona certa quantidade de uma nova visão, a terceira gera uma pequena quantidade de novos dados, mas não tão grande como o primeiro e o segundo participante.

Em Portugal, a primeira etapa da pesquisa foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas e filmadas para análise, Tabela 2 (P1 e P2). Os formadores surdos, Tabela 2, (P3 a P6) não possuíam experiência com o ambiente Moodle, assim foi utilizado como instrumento de pesquisa, a técnica Ensaios de Interação, aliada ao protocolo *thinkaloud*, que utiliza a abordagem consecutiva. A técnica *thinkaloud* consiste de uma simulação do ambiente, da qual participam pessoas representativas que tentam fazer tarefas típicas no sistema. Por sua vez, na abordagem consecutiva, o participante expressa suas percepções enquanto realiza a atividade proposta (PIVETTA; SAITO; RIBAS, 2013). Os ensaios de interação com surdos foram realizados com auxílio de intérprete da Língua Gestual Portuguesa (LGP).

Tabela 2- Perfil dos Sujeitos Entrevistados - Portugal

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Função	Professor	Professor	Formador	Formador	Formador	Formador
Formação	Mestre	Mestre	Licenciado LGP	Licenciado LGP	Licenciado LGP	Licenciado LGP
LS	Domina	Domina	Domina	Domina	Domina	Domina
Surdo	Não	Não	Profundo	Profundo	Profundo	Profundo

Em Portugal, foi utilizado como ferramenta para realização das entrevistas e ensaios de interação, a plataforma Moodle, com duas interfaces. Uma disponibilizada pelo curso Letras-Libras da UFSC, e outra que atende aos demais cursos da UFSC. Essas interfaces estão disponíveis para visualização nas Figuras 12 e 13, na seção 2.5.2, que trata da acessibilidade da plataforma Moodle. Para manter o sigilo dos

entrevistados, optou-se por identificá-los por uma letra e um número, onde o “P” significa Portugal e o “B”, Brasil.

3.2.3 Resultados das Entrevistas no Brasil

A pesquisa no Brasil foi mais sucinta, se comparada com a de Portugal, talvez por se tratar de professores com conhecimento da tecnologia investigada, tanto que resultou em um discurso bem homogêneo quanto às dificuldades e demandas em um ambiente virtual de aprendizagem, marcando a dificuldade em relação a conteúdos puramente textuais. Essa versatilidade proporcionou a escolha pela análise do sujeito coletivo.

Na análise do discurso, todos são unânimes em relação à necessidade de uso de vídeo. Porém enfatizam o uso das legendas, dizendo que pode ser ruim quando não possuem controle sobre elas. Sem controle (opções de avançar, retroceder, parar, câmara lenta), o vídeo geralmente passa rápido demais, e os surdos não conseguem acompanhar, principalmente quando há palavras que não conhecem. Enfatizam ainda que nem todo surdo conhece bem as palavras do português.

As entrevistas destacaram também a necessidade de ferramentas de interação síncronas e assíncronas que possibilitem o seu uso na comunicação. Corroborando esse posicionamento, os discursos dos surdos evidenciaram a rejeição do uso de ferramentas como as de *chat* pela abordagem textual e a dificuldade que apresentam em relação ao acompanhamento do fluxo da informação, o que confirma as dificuldades com *chat* citadas em Schneider (2012). É digno de nota que dentro do conceito de usabilidade proposto por Labutil (2011), o *chat* do Moodle não é tão “amigável” quanto as propostas mais usadas na *web*.

Por fim, os surdos sinalizaram que o ambiente Moodle é flexível, mas é importante que os desenvolvedores estejam atentos à acessibilidade, e faz-se necessário pesquisar com alunos e professores para identificar os reais problemas.

As entrevistas com os ouvintes permitiram o acesso a diferentes visões: o discurso foi mais heterogêneo, não mantendo a uniformidade detectada no grupo dos surdos. Os ouvintes recomendaram melhorias que poderiam ser feitas no ambiente virtual. Citam o Facebook como interface que poderia ser “copiada” por ser amigável. Demonstraram, contudo, desconhecimento das dificuldades enfrentadas pelo público

surdo em virtude da sua modalidade de comunicação. Chama atenção o fato de que, de modo geral, os ouvintes não sabem que os surdos possuem dificuldades com o português. Informações mais detalhadas da análise dessas entrevistas estão publicadas em Pivetta et al., (2013) e em Flor et al. (2015).

3.2.4 Resultado das entrevistas e ensaios de interação em Portugal

Em Portugal, de acordo com os entrevistados P1 e P2, as turmas denominadas bilíngues no ensino básico da EB1/J1, são formadas exclusivamente por alunos surdos. Nas turmas bilíngues, a LGP (língua gestual portuguesa) é a primeira língua e a LP (língua portuguesa), a segunda, seja ela em sua modalidade oral, seja escrita. Os alunos que compõem estas turmas são os que não conseguem se integrar a turmas de alunos ouvintes. Nas turmas formadas por surdos e ouvintes, o professor responsável é fluente em LGP e LP, podendo realizar a instrução nas duas modalidades linguísticas. Um aspecto importante é que, caso um aluno apresente dificuldades de integração, ele pode ser remanejado para as turmas bilíngues. O processo de remanejamento pode ser contínuo, conforme a necessidade. Já no ensino secundário, as turmas integram surdos e ouvintes. Quando o professor da área de conhecimento não possui fluência na LGP, ele é acompanhado por um formador surdo.

Conforme os relatos, mesmo com os esforços realizados, a interação entre alunos surdos e ouvintes em sala de aula ainda é limitada. Existe uma tendência do aumento das dificuldades de integração à medida que a idade dos alunos avança e o uso da comunicação em língua gestual pelos surdos aumenta. Segundo as entrevistadas P1 e P2, mesmo que o aluno ouvinte tenha aulas de língua gestual, ele dificilmente consegue atingir um nível satisfatório de domínio que lhe permita interagir com seus pares.

No âmbito do ensino-aprendizagem, os processos de avaliação dos alunos surdos tem-se modificado ao longo dos anos. Atualmente, os alunos que estão integrados fazem a mesma prova dos ouvintes: os alunos bilíngues podem realizar avaliações tanto em LGP como em LP. No entanto, se a finalidade é avaliar a LGP, a avaliação ocorre em LGP, e a mesma lógica aplica-se à LP. Em relação à estrutura das avaliações, a entrevistada P2 aponta a importância de trabalhar com “perguntas de escolhas múltiplas, mais objetivas e menos descritivas” e argumenta:

“são medidas que estão descritas no Programa Educativo Individual - PEI”, que é o documento que apresenta as diretrizes pedagógicas da instituição.

Em relação ao uso das tecnologias digitais, as entrevistadas informaram que são mais utilizadas em atividades de lazer do que com atividades formais de ensino-aprendizagem. Redes sociais, vídeos, imagens e aplicações de videoconferência são bastante utilizados, visto que o vídeo agrega a possibilidade dos alunos se comunicarem uns com os outros. Em relação ao uso das redes sociais, a entrevistada P2 destaca: “[...] no Facebook eles não se inibem; nós notamos que os surdos têm aquela resistência à escrita e no Facebook eles comentam, escrevem, não se inibem. Eles gostam muito, eles são fãs”. A entrevistada P2 comenta que o YouTube é interessante, pois, quando o aluno faz a pesquisa, o resultado vem associado a uma imagem. Diz ela:

“tenho uma aluna que gosta muito do cantor Michael Jackson. É raro ela escrever corretamente o nome, assim o *YouTube*, em seu resultado de busca, aponta para nomes parecidos ou prováveis. Com este resultado a aluna escolhe o que ela realmente quer através do reconhecimento na imagem que aparece. Ou ainda o *YouTube* responde com texto e uma imagem do vídeo e ela pode escolher pela imagem [...] eles associam muito com a imagem. O resultado da pesquisa para eles, é a imagem ou o vídeo, é o mais facilitador e o Moodle não faz isto”.

A respeito de texto em LP, muitas palavras do português poderiam ser abreviadas para o melhor entendimento do aluno surdo. P2 exemplifica: “para os surdos é difícil, eles gravam as siglas, vem aqui, ali e gravam as siglas. Aqui, nós utilizamos a sigla para as disciplinas e não o nome por extenso e eles sabem”. De acordo com P1 e P2, a modalidade escrita da LGP, o *SignWriting*, não é ensinada nos agrupamentos, pelo fato de ser uma modalidade recente e ainda não bem delineada.

A pesquisa realizada com os formadores surdos (participantes P3, P4, P5 e P6) ocorreu por meio de ensaio de interação, aplicado em conjunto com a técnica de *thinkaloud* consecutivo. Durante a realização das atividades, vários comentários foram proferidos pelos formadores a respeito da acessibilidade do ambiente. Esses comentários foram categorizados, e alguns estão relatados a seguir.

Sobre a acessibilidade de navegação no Moodle, uma das barreiras identificadas foi a falta de contrastes nas cores, no texto e no fundo. Três dos quatro formadores demoraram um tempo relativamente grande para realizar uma das tarefas, devido ao baixo contraste nos *links*. Cores de textos e *links* bem definidos e com contraste em relação ao fundo de página são cruciais, em especial para os surdos. A dificuldade com as cores repete-se com os participantes surdos P3 e P4.

A tradução foi realizada por intérprete que diz:

P3: “[...] seria bom melhorar sem dúvida na cor”

P4: “[...] ando pelas páginas, é sempre a mesma cor e não percebo qual a lógica, porque mudou a cor para uma disciplina [...]”

Os formadores foram unânimes ao afirmar que as páginas continham muitas informações. Citaram a importância de categorizar os itens e subitens e imbricá-los sempre que possível para não “poluir” o ambiente. P6, ao ter dificuldades na realização das tarefas faz um comentário:

P6: “A informação não está bem clara, tem muita coisa, tem muita coisa pequeninha, na minha opinião teria que ter só a informação principal, e se clicava ia aparecendo, encontrando atrás mais informações. Tem muita informação ao mesmo tempo, fica melhor uma dentro da outra. É mais rápido, perde menos tempo. Se não tem que ler tudo, ler tudo, é difícil” . (tradução de comentário realizado em Língua Gestual Portuguesa).

Quanto à acessibilidade dos rótulos em títulos e menus, P4 comenta que seria melhor se, ao passar o *mouse* sobre o menu, este ficasse evidenciado, e conclui “[...] se fosse com efeito de uma luz, deixa a informação mais visível”, referindo-se ao comportamento do menu, que evidencia o *link*, quando o cursor do *mouse* passa sobre as opções.

Em referência a nomes de rótulos e menus, a intérprete comentou que os surdos possuem mais facilidade de identificação com as siglas. Isso ficou evidenciado com a participante P5 que encontrou mais facilmente no menu a disciplina que estava sendo representada abreviadamente (TCC no lugar de Trabalho de Conclusão de Curso). A WCAG20 (2015) indica que é necessário dispor de um mecanismo para identificar definições específicas de palavras ou expressões utilizadas de

forma restrita no uso de siglas e jargões. Outro item que exige cuidado é o emprego de palavras não usuais.

Quanto à semântica, um exemplo é em relação à palavra “lauda”, usada no português do Brasil. Provocou o questionamento de uma entrevistada, pois ela não sabia o que significava e a intérprete também não. Esse poderia ser apenas um problema de diferença de língua oral entre países, porém há de se considerar que muitas palavras do dicionário português não possuem uma representação em Libras, portanto talvez a palavra lauda pudesse ser substituída por outra mais comumente usada.

Outro problema observado foi em relação aos rótulos mais longos. *Links* com frases do tipo “Pesquisa nos Fóruns” e “Fórum sobre vídeos postados” criaram confusão, visto que os participantes do ensaio adotaram os termos que lhe eram mais significativos (pesquisa e vídeo). Esse fato converge com a opinião de Fajardo et al. (2009), quando ele diz que o surdo, pela dificuldade de leitura, reconhece apenas algumas letras ou palavras. Assim, como resultado interpretaram o *link* apenas com base nesses termos sem avaliar o restante da frase, que revela informações sobre o contexto. Esse problema gera frustração, tal como desabafou a participante P4: “[...] me senti enganada, achei que fosse um vídeo”.

Alguns formadores surdos comentaram:

P6: “Não tenho paciência, falta a informação clara [...] o melhor seria procurar por “palavras-chave”, fazendo um sinal de que uma informação deveria estar imbricada dentro da outra”. (tradução de comentário realizado em Língua Gestual Portuguesa).

P3: “Tópicos muito confusos, deveriam estar mais padronizados, ao olhar na tela deveria ver facilmente que não é esta, não é esta, não é esta. Assim obriga ler tudo, tudo, a procura do que eu quero. Perco muito tempo”. (tradução de comentário realizado em Língua Gestual Portuguesa).

Sobre a presença ou não do *SignWriting* nos ambientes virtuais, as participantes afirmaram saber pouco ou praticamente nada a respeito da modalidade escrita da LG. P2 e P3 tiveram um pouco de contato com a modalidade na universidade. P5 diz: “É importante, mas, para as pessoas perceber, é difícil”.

Em relação às imagens no ambiente, destaca-se a importância desse recurso visual para os surdos. Porém é importante salientar que elas sejam coerentes com as características visuais desse público. Ao realizar as atividades, os participantes se depararam com algumas dificuldades, expressas nos relatos:

P3: “[...] não consigo encontrar as tarefas e vejo uma imagem que não consigo relacionar.”

P3: “[...] é a introdução de uma tarefa, mas tem a fotografia de um óculos. O problema é perceber o que isto é, se é um dicionário, se é para procurar. Vejo uma imagem que não consigo relacionar, na ideia geral não percebo a lógica da imagem

P4: “[...] não vi grandes imagens, para um surdo é importante ter mais imagens ou ter palavras mais claras, ou então se os conceitos são mais difíceis seria bom inserir imagens associadas”.

Considerando as dificuldades na interação, os participantes do ensaio falaram sobre as suas preferências e deram algumas sugestões quanto ao uso dos recursos, sobretudo das imagens. Mesmo sendo ambos visuais, fotografia e desenhos são avaliados de forma distinta.

P3: “[...] gosto de desenhos, é mais engraçado, é mais visual, capta mais atenção, a fotografia é mais suave, eu prefiro o desenho é mais forte. A fotografia causa mais dúvida, causa mais distração. As fotografias têm muitos elementos distratores, que distraem, não sei explicar melhor. A fotografia está confusa, se o objetivo era mostrar a interprete tinha que mostrar só a interprete. Estou a pensar porque tem isto. A cadeira, por exemplo, não é importante aqui. Se o objetivo era a intérprete, deveria ter só a fotografia dela, fica confuso, deveriam ser mais objetivas”.

P5: “[...] seria bom colocar uma imagem significativa e ligar com uma explicação em vídeo na linguagem gestual, senão tem que chamar sempre alguém para ajudar. Deveria ter várias imagens e vídeos que pudesse ver, escolher e clicar ou imagens que abrissem janelas com intérpretes”.

Em determinados casos, uma imagem não consegue esclarecer o significado de determinadas palavras. P6 sinaliza sobre o uso das

imagens enquanto visualiza uma página que apresenta conceitos sobre as palavras “sistema” e “paradigma”:

P6: “[...] é importante ter imagem nas atividades, mas é difícil de encontrar imagens para algumas coisas. Se existe língua gestual a imagem não precisa, mas se for uma imagem para informar é importante. Se tem imagem, tradução em língua gestual e texto, tem que abstrair. Um surdo olha para um lado, olha para outro e não sabe para onde olhar. Depende muito, para estes assuntos as imagens não resolvem, é complexo [...] o melhor é colocar palavras-chave, sinônimos”.

Os participantes foram unânimes quanto à importância dos recursos imagem e do vídeo para o surdo, em especial vídeos com língua gestual. Sugerem que os vídeos que não estão em língua gestual contenham legenda e deem a possibilidade de controle ao interagente para que ele possa parar, retroceder, ver em câmera lenta ou cancelar a reprodução, conforme a sua necessidade.

Acerca do assunto, P5 faz as seguintes colocações:

P5: “Faltam imagens, não há vídeos, pra mim é importante. Mesmo que eu consiga ler, não é só a palavra, tem que perceber a ideia, e o vídeo ajuda a perceber a lógica e a ideia. O vídeo pode ser complementar com o escrito; vídeo e escrito. Eu leio as palavras, mas depende, se for uma frase muito complexa, às vezes perde a lógica e qual é a ideia que querem. Então, se tiver o vídeo já percebi qual é a ideia de que estão a dizer”.

P5: “[...] seria bom colocar uma imagem significativa e ligar com uma explicação em vídeo na linguagem gestual, senão tem que chamar sempre alguém para ajudar. Deveria ter várias imagens e vídeos que pudesse ver, escolher e clicar ou imagens que abrissem janelas com intérpretes”.

Para os surdos, a imagem e o vídeo são componentes fundamentais no processo de educação. Essas mídias são opções de linguagem alternativa e, tal como sugere Micaela (2009), não devem ser aplicadas apenas de modo decorativo. A possibilidade também de ter no ambiente digital uma ferramenta de videoconferência, facultando a comunicação, é igualmente mencionada pelos entrevistados. A propósito da questão da escrita, importa relatar que, especificamente no que

respeita à *signwriting*, a pesquisa mostrou que essa modalidade está mais ativa entre os entrevistados surdos brasileiros do que entre os portugueses.

3.2.5 Entrevista com setor pedagógico na Universidade de Aveiro

Em paralelo à pesquisa com a Escola Augusto Lessa de Portugal, foi feita uma entrevista no Gabinete Pedagógico da Universidade de Aveiro (UA), a fim de verificar o processo de inclusão de alunos, principalmente os surdos, ver Apêndice B. A entrevista (semi-estruturada) e os dados coletados confirmam as estatísticas da Organização Mundial de Saúde (OMS), mostrando que é crescente, mesmo que lento, o número de alunos com algum tipo de deficiência ou diferenças sensoriais que procuram formação superior. Os dados da UA por ano letivo podem ser vistos na Tabela 3 e o crescimento anual pode também ser visualizado no gráfico da Figura 18.

Tabela 3 - Dados UA - Alunos com deficiência ou diferença sensorial

Ano	N. Alunos	Ano	N. Alunos
2004/05	16	2009	54
2005/06	23	2010	61
2006/07	26	2011	63
2007/08	36	2012	62
2008/09	47		

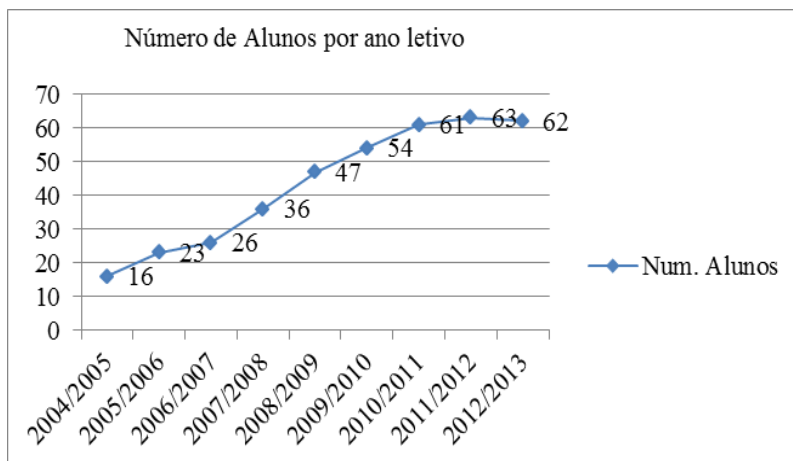


Figura 18 - Dados UA - Alunos com deficiência- diferença sensorial

Para ter esse resultado crescente, diferentes dimensões de acessibilidade foram observadas (comunicacional, metodológica, instrumental e digital), mas acredita-se que os maiores desafios para a acessibilidade é a atitude pessoal, isto é, a acessibilidade atitudinal. A promoção da inclusão e a possibilidade de aprender independentemente do tempo e do espaço. A UA possui alguns casos de alunos que estão estudando à distância devido a problemas de saúde ou de mobilidade. Nesses casos, mesmo a universidade tendo o Moodle como plataforma de ensino e aprendizagem, constatou-se que ela não é utilizada. Os alunos “conversam” e trocam materiais com os professores preferencialmente por e-mail.

Quando questionado especificamente sobre alunos surdos, uma participante da entrevista relata:

“no caso dos surdos, assumimos, estamos mal, precisaríamos ter pessoas que conheçam a língua gestual. Até este momento os surdos foram três, mas espalhados em outras escolas da UA. Se nos tivéssemos interprete na língua gestual não teríamos três surdos, teríamos trinta. Em Agda, temos cursos técnicos pós-secundários que não são superiores e que pertencem a UA. E um interprete apenas seria impossível, porque temos vários departamentos e uma escola politécnica. E

curioso que é nesta escola que temos o maior numero de alunos surdos. Imagina o que é ter um interprete gestual para cada, não há. Agora menos ainda (se refere ao problema económico em que o país atravessa). Não há orçamento para isto”. Entrevistada Departamento Pedagógico da UA.

O gabinete pedagógico da UA forneceu as informações que estão no Quadro 4. Mesmo que esta tese diferencie surdo de deficiente auditivo (DA), como em nenhum momento o termo “surdo” foi utilizado pelo gabinete, manteve-se o termo DA.

Quadro 4- Alunos com deficiência auditiva da Universidade de Aveiro

Curso	Ano	Conclusão/Abandono	DA	Observações
Fisioterapia	2002/03	Concluiu licenciatura - sem reprovação em nenhum ano	DA grave	Nas aulas, usava aparelho para ouvir, ligado a um microfone que os professores colocavam ao pescoço.
Design	2008/09	Frequentou o curso durante pouco mais de um ano. Era aluno de sucesso, mas desistiu devido a problemas familiares	DA severa	Tem implante coclear, consegue ouvir e verbalizar, embora com forte “sotaque”
Técnico Superior de Secretariado	2008/09	Só frequentou o curso durante um ano letivo, porque queria uma Licenciatura em Língua Gestual e conseguiu entrar noutra universidade que lecionava o curso	DA com algum a gravidade	Tem implante coclear, verbaliza sem qualquer dificuldade e ouve bem em conversa frente a frente
Instalações Elétricas e Automação Industrial	2008/09	Este curso tem apenas a duração de um ano e meio. É um CET – curso de especialização tecnológica. Terminou em dois anos	DA severa	Tem implante coclear, consegue ouvir e verbalizar, embora com muita dificuldade

Continuação do Quadro 4

Curso	Ano	Conclusão/Abandono	DA	Observações
Línguas, Literaturas e Culturas	2008/09	Concluiu a licenciatura, sem reprovação em nenhum ano	DA ligeira, devido à idade (ingressou com 78 anos)	
Design	2009/10	Só frequentou o curso durante um ano letivo, porque queria frequentar a Universidade de Coimbra	DA severa	Faz leitura labial
Biotecnologia	2009/10	Continua na UA, sem qualquer problema	DA ligeira (sem problemas) usa prótese	
Instalação e Manutenção de Redes e Sistemas Informáticos	2010/11	Desistiu	DA severa	Muita dificuldade em verbalizar e comunicar
Contabilidade	2012/13	Aluna com sucesso escolar	DA grave	Tem implante coclear, ouve com alguma facilidade e verbaliza na perfeição

Em síntese, o estudo aqui apresentado permitiu sistematizar um conjunto de medidas consideradas fundamentais no desenvolvimento de ambientes de ensino e aprendizagem virtuais acessíveis a surdos, tais como:

- valorizar o componente visual;
- observar o contraste entre texto e fundo;
- integrar ferramentas de vídeo e videoconferência;
- evitar textos longos;
- evitar sistemas de navegação exclusivamente baseados em texto;
- inserir vídeos em Libras tanto na interface como conteúdo;
- fornecer mecanismos de controle da velocidade das legendas;

- uniformizar e minimizar itens da interface;
- observar funcionalidades da rede social Facebook;
- realizar ajustes específicos de acessibilidade com vista a uma conformidade com a WCAG 2.0;
- sensibilizar, apoiar e qualificar as equipes de apoio e desenvolvimento dos AVEAs para a realidade da cultura surda;
- propor estratégias de colaboração entre os diferentes intervenientes (*developers*, técnicos, professores, alunos).

Ambas as pesquisas (Brasil e Portugal) serviram de base exploratória para esta investigação e também mostraram a necessidade de ambientes virtuais de ensino e aprendizagem acessíveis em especial para atender às habilidades dos surdos. Mais informações sobre a condução das entrevistas e do ensaio de interação estão publicadas em Pivetta et al., (2013; 2014) e Flor et al., (2015).

3.2.6 Questionário eletrônico

No período de 2014, com o objetivo de buscar mais conhecimento para propor o protótipo de ambiente virtual de ensino e aprendizagem bilíngue e colaborativo, foi realizada uma investigação por meio da técnica prospectiva, utilizando o instrumento questionário para avaliar a satisfação ou insatisfação em relação a um sistema e sua operação (LABUTIL, 2015). O questionário é, segundo Silva et al. (1997, p. 410), “uma maneira estruturada de coletar, na população pesquisada, informações adicionais e complementares sobre determinado assunto, sobre o qual já se detém certo grau de domínio”. A aplicação da modalidade questionário exerce uma menor “pressão” para obtenção de respostas (MATTAR, 1999). Esse autor sugere que os participantes têm mais tempo para responder e espera-se que tendam a fazê-lo com mais qualidade informacional.

A escolha do tipo questionário (eletrônico) foi por ser um instrumento facilitador, isto é, por oferecer opção de escrever, apagar, reescrever. Confere também, aos que têm a Libras como língua, a opção de utilizar ferramentas digitais de suporte, para poder responder com mais facilidade.

Por outro lado, construir questionários não é uma tarefa fácil, pois exige tempo e esforço adequados para a construção. Não existe uma

metodologia padrão para o projeto de questionários, porém existem recomendações com relação a essa importante tarefa no processo de pesquisa científica.

Uma das preocupações foi em relação ao tamanho da amostra, isto é, quantas pessoas teriam que responder ao questionário. A multiplicação do questionário em redes sociais não possibilita estimar a taxa de resposta, pois não se tem como prever o número de participantes que farão acesso ao questionário. Nessa perspectiva, Minayo, Deslandes e Gomes (2010) sugerem que o número da amostra deve se dar por inclusão progressiva, isto é, sem um número fixo de participantes. Para os autores, a pesquisa deve ser iniciada e, à medida que as respostas apresentarem certa uniformidade, ocorrerá a saturação, podendo-se interromper a coleta de dados.

Assim foi elaborado o questionário para ser respondido por surdos e ouvintes. Após a confecção do questionário, duas pesquisadoras fizeram a análise. Ambas propuseram correções e sugeriram validar o questionário com outras pessoas antes da aplicação. O questionário foi refeito, e a nova validação foi realizada por um surdo e dois intérpretes de Libras. Baseado nas considerações, o questionário passou novamente por modificações. Após as alterações, foi realizada nova análise, com o intuito de verificar o propósito de cada questão e a contribuição que dariam à pesquisa. Nesse momento, foram efetuadas alterações, retirando-se algumas perguntas, inserindo-se ou modificando-se outras e mudando-se a sequência das questões.

Para o escritor francês Proust (1993, p. 51), “o poder de nossa sensibilidade e de nossa inteligência, só podemos desenvolvê-lo em nós mesmos, nas profundezas de nossa vida espiritual”. Assim partiu-se das reflexões desse escritor para verificar o que poderia ser melhorado no questionário por meio de releituras e também em termos de tempos diferentes, isto é, fazer a revisão das questões ao passar dos dias. Esse exercício elucidou que a leitura e a escrita não são algo acabado. A compreensão depende de fatores exógenos à própria arte de ler, como por exemplo, a situação social e cultural e as experiências vividas de um indivíduo. Em outro momento, foi realizada uma nova reflexão e novamente houve mudanças.

Evidencia-se a capacidade de transformação das perguntas com o ato da releitura e reescrita e a dificuldade de realizar um questionário para atender ambas as culturas. Após todo o processo, chegou-se a um questionário que se pressupunha coerente para ser respondido por surdos

e ouvintes. Em seguida ele foi adaptado para ser publicado por meio da aplicação e propagação da internet (*e-survey*). Foi utilizada uma ferramenta disponibilizada pelo Google Drive – form⁴³, na qual o questionário adquiriu o formato de um formulário eletrônico (Apêndice C).

Dentre as vantagens do questionário eletrônico, em relação a outras modalidades, Evans e Mathur (2005) e Hipólito et al. (1996) destacam:

- agilidade na aplicação, no controle e no segmento das respostas;
- facilidade na tabulação dos resultados;
- possibilidade de atingir maiores amostras;
- flexibilidade e diversidade na elaboração de questões;
- baixo custo de implementação;
- vantagens para o participante (rapidez do preenchimento, facilidade de leitura, interatividade e “limpeza” do questionário - não há rasuras).

O questionário eletrônico foi implantado de duas maneiras:

- Questionário por e-mail - o questionário foi enviado diretamente para o participante da pesquisa. O e-mail continha o convite e o *link* para o questionário. Nesse caso, observou-se que algumas pessoas compartilharam o questionário com outras de sua rede de e-mails.
- Questionário por redes sociais: por meio de divulgação em redes sociais (Facebook) e nas comunidades e redes de surdos. No convite os participantes eram informados sobre o endereço onde se encontrava o questionário.

Observe-se que, independentemente da modalidade de aplicação, por e-mail, rede social ou comunidade digital, o respondente não foi identificado. Sua participação foi anônima, com exceção dos que concordaram em participar da próxima pesquisa (pergunta contida no questionário que buscava saber quem gostaria de participar nas CoPs no ambiente virtual prototipado). Mesmo assim a identificação foi um endereço de e-mail, de modo que, posteriormente, os pesquisadores pudessem entrar em contato.

⁴³ Serviço de armazenamento de arquivos da Google, que permite aos usuários criar e armazenar arquivos (texto, planilha, slide, formulário) na nuvem. Neste caso foi um arquivo do tipo form (formulário).

A pesquisa foi iniciada em 20 de maio e finalizada em 1 de julho de 2014. A divulgação na rede social (Facebook) foi executada inicialmente nos perfis de duas pesquisadoras, como pode ser visualizado na Figura 19. De antemão, ficou estabelecido que, se o número total de respondentes não fosse suficiente para a saturação de dados, seria necessário buscar outras formas de aplicação do questionário. Todavia muitas pessoas compartilharam o questionário, aumentando a probabilidade de resposta e atingindo a saturação. Uma vantagem observada do questionário eletrônico em relação a outras modalidades de aplicação é que, depois de respondido, o retorno é imediato, o que facilita medir a saturação. O questionário está no Apêndice C.



Figura 19 - Postagem em rede social

O questionário eletrônico proporcionou agilidade e facilidade na coleta de dados. Por ser eletrônico, a tabulação foi realizada de forma automática, possibilitando a geração dos dados em uma planilha eletrônica. Posteriormente, por intermédio da ferramenta *Google ViewAnalytics*, obteve-se um panorama geral das respostas com adição visual de gráficos para análise. Essa modalidade de questionário tornou mais confiável a tabulação, reduzindo ou até mesmo eliminando a possibilidade de erros.

3.2.7 Análise do questionário eletrônico para surdos e ouvintes

Para realizar a análise do questionário, optou-se pelo método de “análise de conteúdo”. Para Bardin (1977, p. 42), é uma técnica que “por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das

mensagens, indicadores (quantitativos ou não) permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens”. O objetivo da análise de conteúdo pode ser sintetizado em manipulação de mensagens, tanto do seu conteúdo quanto da expressão desse conteúdo. Na aplicação desse método de pesquisa, é importante ser objetivo e sistemático.

Existem várias abordagens no desenvolvimento da análise de conteúdo. Algumas delas são: análise temática ou categorial, análise de avaliação ou representacional, análise da enunciação, análise da expressão, análise das relações ou associações, análise do discurso, análise léxica ou sintática, análise transversal ou longitudinal, análise do geral para o particular, análise do particular para o geral, análise segundo o tipo de relação mantida com o objeto estudado, análise dimensional, análise de dupla categorização em quadro de dupla entrada, dentre outras. Para este trabalho, optou-se pela análise temática ou categorial.

Para atender à técnica de análise de conteúdo temática, foram observadas as três fases sugeridas por Bardin (1977).

a) Pré-análise:

- definir o *corpus* de análise;
- definir hipóteses e objetivos da análise;
- elaborar os indicadores que fundamentam a interpretação final.

b) Exploração do material ou codificação:

- transformar e agregar os dados em unidades;
- determinar as unidades de registro (UR), de modo a permitir regras de quantificação;
- definir as unidades de significação ou temas: cada tema será composto por um conjunto de URs;
- destacar as informações fornecidas pelas análises através da quantificação simples (frequência).

c) Tratamento dos resultados (inferência e interpretação)

- apresentar os resultados em forma de descrições acompanhadas de exemplificação para cada categoria ou em forma de tabelas e gráficos;
- discutir os resultados e retornar ao objeto de estudo.

O *corpus* foi o questionário com 26 perguntas sobre acessibilidade, comunicação e interação e teve 189 participantes (surdos e ouvintes), que possuíam livre escolha para responder ou não a determinada pergunta. Assim a quantidade de respondentes em relação às perguntas teve número oscilante. O perfil do público foi:

- 26% de surdos - (49 pessoas);
- 3% de deficientes auditivos (DA) - (5 pessoas) ;
- 69% de ouvintes - (131 pessoas);
- 2% não responderam (4 pessoas).

Dos participantes surdos, 18% são de nascença, 5% ficaram surdos até os dois anos de idade, e os 77% restantes distribuem-se nas outras faixas etárias. A idade dos participantes varia entre 17 e 69 anos, havendo maior concentração entre 28 e 35 anos. O nível de instrução dos respondentes encontra-se na Tabela 4.

Tabela 4 - Instrução dos respondentes do questionário eletrônico

Nível	Quantidade	Porcentagem
Ensino Médio	8	4
Superior incompleto	33	17
Superior completo	31	16
Pós-graduação	115	61
Não respondeu	2	2
Total	189	100

Em relação ao conhecimento das línguas (Português e Libras), 13% (25 pessoas) dominam Libras, enquanto 47% (89 pessoas) indicaram comunicar-se apenas em português. Um total de 29% dos respondentes (54 pessoas) comunicam-se nas duas línguas, 11% (21 pessoas) não responderam a essa pergunta. A figura 20 ilustra graficamente esses dados.

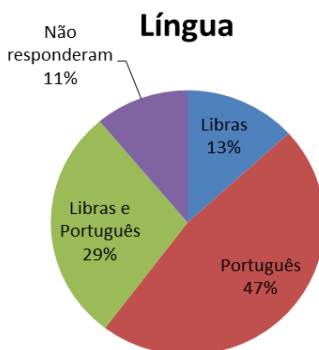


Figura 20 – Gráfico conhecimento de línguas

Um dos objetivos do questionário era averiguar qual a frequência de utilização de ferramentas digitais que fornecem opção de conversa em tempo real (*chat*). O resultado, Tabela 5, mostra que mais da metade dos respondentes as utilizam com frequência diária, no entanto esse índice diminui bastante, quando considerados surdos e ouvintes separadamente.

Tabela 5 - Frequência de utilização de *chat*

Frequência	Qtd Geral	% Geral	Qtd surdos	% Surdos	Qtd ouvintes	% ouvintes	Qtd DA	% DA
Todo dia	107	57	26	53	80	61	1	20
Algumas vezes na semana	42	22	13	27	26	20	3	60
Raramente	22	12	6	12	16	12	0	0
Não usa	10	6	3	6	6	5	1	20
Não respondeu	4	3	1	2	3	2	0	0
Total	185	100	49	100	131	100	5	100

A relação é de 26% para surdos em contraste com 61% para ouvintes. A proporção de uso do *chat* diariamente também é baixa pelos deficientes auditivos, isto é, 20% em comparação aos 61% de ouvintes. Essa pesquisa identificou, mais uma vez, que o *chat* não é o meio de comunicação mais utilizado pelos surdos.

Da mesma forma, perguntou-se com que frequência era utilizado o correio-eletrônico (*e-mail*). Ouvintes, surdos e deficientes auditivos utilizam o e-mail diariamente em uma proporção muito semelhante (61% dos ouvintes em comparação com 53% de surdos e 60% com DA). Os percentuais podem ser vistos na Tabela 6.

Tabela 6 - Frequência de utilização de e-mail

Frequência	Qtd geral	% geral	Qtd surdo	% surdo	Qtd ouvinte	% ouvinte	Qtd DA	% DA
Todo dia	109	58	26	53	80	61	3	60
Algumas x semana	41	22	13	27	26	20	2	40
Raramente	22	12	6	12	16	12	0	0
Não usa	9	5	3	6	6	5	0	0
Não resp.	4	3	1	2	3	2	0	0
Total	185	100	49	100	131	100	5	100

Sobre a utilização de ferramentas que fornecem a possibilidade de realizar videoconferência, observou-se que surdos e deficientes auditivos as utilizam diariamente com muito mais frequência do que os ouvintes. As respostas podem ser visualizadas na Tabela 7.

Tabela 7 - Frequência de utilização de videoconferência

Frequência	Qtd geral	% Geral	Qtd Surdos	% surdos	Qtd ouvintes	% ouvintes	Qtd DA	% DA
Todo dia	25	13	12	25	12	8	1	20
Algumas x na semana	64	34	22	43	40	31	2	40
Raramente	62	33	11	22	49	37	2	40
Não usa	26	14	4	8	22	17	0	0
Não resp.	10	6	1	2	9	7	0	0
Total	187	100	49	100	131	100	5	100

Em relação à utilização de redes sociais, por exemplo, Facebook e Twitter as respostas foram muito próximas. A média geral de uso diário é de 83%. Se forem considerados em separado, os surdos utilizam 80% e os ouvintes, 85%. Ver tabela 8.

Tabela 8 - Frequência de utilização de rede social

Frequência	Qtd geral	% Geral	Qtd surdos	% surdos	Qtd ouvintes	% ouvintes	Qtd DA	% DA
Todo dia	154	83	39	80	112	85	3	60
Algumas vezes	25	14	8	16	15	12	2	40
Raramente	4	2	1	2	3	2	0	0
Não usa	0	0	0	0	0	0	0	0
Não respondeu	2	1	1	2	1	1	0	0
Total	185	100	49	100	131	100	5	100

Ao verificar quais são as redes sociais mais utilizadas, o Facebook se sobressai consideravelmente. Pela análise nas unidades de registro (UR) dos 131 ouvintes, 117 citaram como preferência o Facebook, o que converge com as entrevistas descritas anteriormente. Para verificar se utilizam comunidades virtuais as UR foram incluídas numa planilha e analisadas (Figura 21). Realizado a análise com as respostas somente de surdos, observou-se que o índice difere um pouco em relação aos ouvintes, pois os surdos participam de outras redes mais específicas. Os valores referentes as redes sociais mais utilizadas se encontra na Tabela 9.

	A	B	C	D
1	Tema	Unidade de Registro	Você participa de	Tipo comunidade
2	Comunidades Online			
3		Muito pouco. Grupo surdo	POUCO	surdos
4		Não participo	NÃO	
5		Sim. Não. Surdo	SIM	surdos
6		precisamos usa web qualquer facebook, skype, por isso tudo teve trava, fraco web dificil entende portugues, precisa melhora web e boa memoria.	SIM	Facebook, Skype
7		sim, participo. As vezes. Não encontro o que procuro.	SIM	surdosol
8		gente discutiui os comentários porque eu aprendi interessar novidade.		
9		Também usei ambiente virtual para tutor, contato de gmail.	SIM	gmail
10		sim entro, nao tenho difuculdades.	SIM	
11		Foruns de discussão e facebook. Não tenho dificuldades.	SIM	Fóruns, Facebook
12		Participo de várias comunidades no Facebook. Eu, particularmente, não tenho dificuldades com elas.	SIM	Facebook
13		Participo de comunidades e não possuo dificuldade em utiliza-las.	SIM	
14		Não!	NÃO	
15		mais celular já tecnologia entre grupos de WHATSAPP já costumei todo dia, outro nos grupos diversas dá tempo.	SIM	Whatsapp
16		e achava as comunidades muito mais fáceis para se discutir tópicos seriamente.	SIM	Facebook
17		Sim, participo. Não tenho dificuldades em utilizá-las.	SIM	Facebook
18		Sim. Grupos no Facebook. Não	SIM	Facebook
19		sim, no face, tambem foruns	SIM	surdos
20		Não. Já participei de Foruns de discussão e não tive dificuldade.	NÃO	Fóruns
21		Sim participo, nenhuma dificuldade, pois são muito fáceis de usar.	SIM	
22		Sim. Mas as vezes que eu não	SIM	surdos

Figura 21 - Unidades de Registros para Análise

Tabela 9 - Redes sociais

Nome da rede	Número de surdos	Percentual de surdos
Facebook	29	59
WhatsApp	4	8
Google +	2	4
Twitter	1	2
Outras redes	9	19
Não respondeu	4	8
Total	49	100

A questão que importava saber era se os participantes teriam dificuldades em utilizar ferramentas como, por exemplo, grupos no Facebook e Fóruns de discussão, e quais seriam essas dificuldades. Esses dados também foram retirados das unidades de registro. De modo

geral, surdos e ouvintes responderam que participam de comunidades no Facebook, e mais da metade, isto é, 63% disseram não ter dificuldades com as ferramentas. Quando citaram alguns problemas, estes se concentram em: localização de conteúdo, organização de itens, excesso de texto, dificuldades com o português. Alguns surdos fizeram comentários considerados importantes, que são transcritos exatamente com foram escritos:

“não fácil muitos pessoas do surdo tenho dificuldade não consegui só deferente português e libras, não comunicação de português não entendo nada”.

"dificuldades que faltava web face nao perca pq mt pesado, noe precisamos usa web qualquer facebook, skype, por isso tudo teve trava, fraco web dificil entende portugues, precisa melhora web e boa memoria”.

“Não. Só que as vezes não esclarecer para entende na língua portuguesa não conhecer a nova palavra procurar o dicionário depende ajudar conseguindo entendendo ou não. Foi procura com pessoa me ajudou o que é significado a palavras depois sinais”.

“No foruns de discussão não tem vídeo ou camera para capturar imagem”

Quando foi perguntado se já utilizaram tradutor automático (Português/Libras), como por exemplo: Rybená, WebLibras da ProDeaf, etc. e qual a opinião sobre essas ferramentas, dos 163 participantes que responderam, 73 deles já utilizaram ou testaram um tradutor automatizado, sendo o *software* da Prodeaf o mais citado. Algumas informações foram também retiradas das unidades de registro (Figura 22).

	A	B	C	D
1	Tema: Tradutor Automático			
2	Unidade de Registro	Você já utilizou um tradutor Aut	Qual?	
3	Nunca...Não conheço.....	Não		
4	Nunca usei	Não		
5	Rio Grande do Sul. Pois achei é legal, mas alguns	Sim		
6	vocabulo mais vasto.	Sim		
7	programas foram muito desenvolvidas, mas nós	Sim	Rybená,	
8	que o vocabulário é limitado	Sim	ProDeaf	
9	ser acessível e ampliar o mundo de comunicação.	Sim		
10	ProDeaf, achei funcional.	Sim	ProDeaf	
11	não	Não		
12	do aplicativo pelo aparelho celular. Então, esse	Sim	ProDeaf	
13	ProDeaf - bom mais necessita aprimorar mais	Sim	ProDeaf	
14	Não!	Não		
15	Sim, Rybená, ProDeaf e Hand Talk.	Sim	Rybená, ProDeaf, Hand Talk.	
16	Ainda não utilizei	Não		
17	Sim. Os sinais não são bem claros.	Sim		
18	Nunca usei.	Não		
19	Tradução literal.Prodeaf desconheço	Sim	Rybená	
20	Não nunca!	Não		
21	Dicionário de Libras, interesse muito importante	Sim		
22	NÃO	Não		
23	nunca usei portanto não posso opinar	Não		
24	não.	Não		
<div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div>modelo</div> <div>Comunidades Online</div> <div>DificuldadesComunidades</div> <div>Tradutor automático</div> <div>Opinião tradutor</div> </div> </div>				

Figura 22 - UR Tradutor Automático

Mesmo que muitos considerem esse tipo de *software* uma boa alternativa, também comentam sobre os problemas e limites que apresentam. Isso pode ser visto nas respostas a seguir.

Surdo: Sim, acho que é maravilhoso, pois ajuda muito a ser acessível e ampliar o mundo de comunicação.

Ouvinte: Sim, não por necessidade, mas por curiosidade. ProDeaf, achei funcional.

Surdo: Sim, usei somente ProDeaf poucas vezes através do aplicativo pelo aparelho celular. Então, esse aplicativo achei interessante mas falta melhorar, devido a ineficiência da estrutura (sintaxe, gramática) que segue muito na estrutura da língua portuguesa fica como "português-sinalizado".

Surdo: Sim, to foi já conhecimento muito gosto, que novo Dicionário de Libras, interesse muito importante eficiência é verdade

Surdo: prodeaf - excelente mas não é essencial porque não tem expressão facial rybená - nunca usei

Surdo: eu própria não uso com frequência (não preciso de tradutor automático).. mas acho muito legal!

Na questão sobre a utilização de ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA), apesar de terem citado outras plataformas, a grande maioria declarou utilizar o Moodle, ou seja, 65% dos participantes, o que confirma a sua predominância. Ver Figura 23.

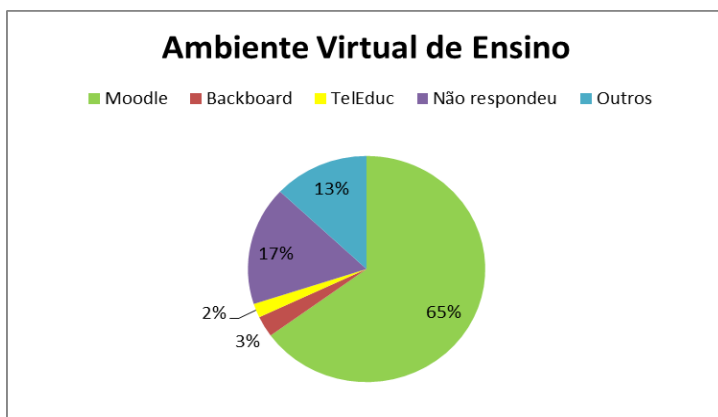


Figura 23 – Gráfico sobre AVEA mais usado

Na temática sobre educação a distância, ao perguntar se já participaram de cursos a distância, 134 pessoas responderam que “sim”, 45 responderam “não” e dez não responderam (Figura 24). Em relação à utilização de ferramentas para interação mútua, a ferramenta mais utilizada nos cursos a distância foi o fórum, em seguida aparecem o *e-mail* e o *chat* e, por último, a videoconferência, como pode ser visto no gráfico da Figura 25. Julga-se que a ferramenta de videoconferência teve menor aderência devido a problemas de rede, pois, em outra pergunta, muitas respostas referem-se aos problemas de largura de banda⁴⁴. Destaque-se aqui que os AVEAs necessitam de um servidor exclusivo

⁴⁴ A Largura de Banda ou *Bandwidth* (termo original em inglês) é a medida da capacidade de transmissão de um determinado meio, conexão ou rede, determinando a velocidade que os dados passam através desta rede específica.

para videoconferência, o que demanda recursos (materiais e financeiros) que nem sempre estão disponíveis nas instituições

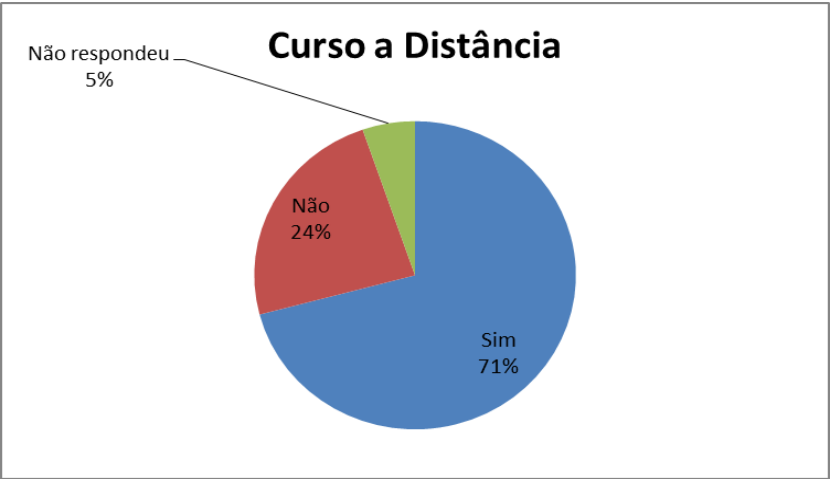


Figura 24 – Gráfico cursos à distância

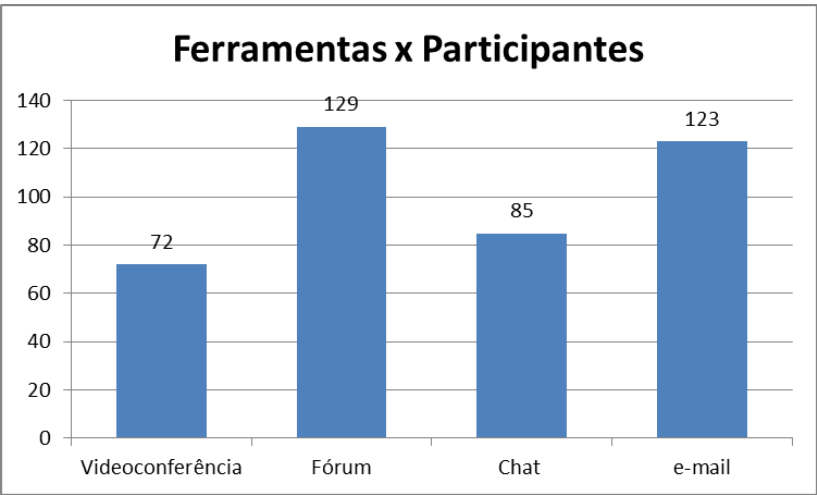


Figura 25 – Gráfico ferramentas de interação mútua

Ainda sobre interação, instigou-se que os participantes descrevessem a experiência de se comunicar com os colegas e

professores em ambiente digital usando *chat*, *e-mail*, fórum, videoconferência, etc. Dos 141 respondentes, 115 disseram ter uma experiência boa e vinte que a experiência foi ruim ou complexa. Os outros seis disseram ser normal. Algumas respostas apontam dificuldades do tipo: problemas de largura de banda da rede, problemas com o português e com a interface. Alguns comentam que não gostam porque falta contato físico, e preferem interagir pessoalmente. De maneira oposta, alguns citaram a agilidade e a possibilidade de manter contato com as pessoas.

Considerando as unidades de registro (UR) que contiveram respostas coincidentes (duas ou mais), Figura 26 gerou-se o gráfico que está representado na Figura 27. Os registros apontam dificuldades com a interface (seis pessoas = 18%), com o português (nove pessoas = 27%), com largura de banda de rede (onze pessoas = 34%), dificuldades por falta de contato físico (cinco pessoas = 15%) e duas pessoas (6%) apontam ter dificuldades em interagir com a ferramenta e-mail.

	A	B	C	D	E
1	Tema: comunicação usando chat, e-mail, forum, videoconferência, etc. emm AVEA				
2	unidade de registro	experie	dificulda	facili	les
3	A experiência é muito boa para se aproximar mais com pessoas no espaço diferent	boa			aproximar pesso
4	Minha experiência foi excelente e ainda continua sendo pois utilizo a plataforma ai	boa			
5	Sempre uso o e-mail e entro fóruns diversos	boa			
6	Me sinto mais inteirada ao mundo com a troca de experiências e mesmo em conver	boa			
7	Muito bom quando tem possibilidade de comunicação com video,	boa			video
8	Minha experiencia foi usando a maioria e forum e videoconferencia do que oz outr	boa			videoconferencia
9	Muito útil...	boa			
10	Minhas experiências foram pautadas em sanar dúvidas pontuais, por exemplo, "di	boa			
11	Acessibilidade a longa distância...	boa			
12	Acho ótimo	boa			
13	Uma experiência difente. Sentia a falta da presença física.	boa	falta contato físico		
14	eu gosto, sempre que vemos um amigo on line puxar uma conversa, dizer oi, etc...	boa			aproximar pesso
15	Tem sido meu ambiente do aluno. Pois, minha graduação e agora, pós tem sido des	boa			
16	A maior dificuldade consistiu em escrever com clareza e que recebe a informação i	complexa	portuges		
17	As vezes é difícil perceber o tom da conversa, pode ficar muito ríspido ou muito inf	complexa	informalidade		
18	Achei um pouco complicado, pois nem sempre a gente consegue enviar os trabalho	complexa	problemas rede		
19	É importante pra mim, pois podemos nos conhecer e trocar experiências que enriq	boa			troca experiência
20	muito boa, pois é mais uma ferramenta que facilita o nosso estudo	boa			facilita estudo
21	Nem sempre é facil, porque precisamos de comunicar de forma concisa e muito cla	complexa	portugues		
22	Não tive dificuldades.	boa			
23	O fórum é um pouco confuso, seria importante ser mais visual mostrando inform	complexa	interface		
24	Comunicar com os amigos ao uso no envio em video com Libras e por enquanto usc	complexa	portugues		

Figura 26 - UR - Dificuldades ferramentas comunicação

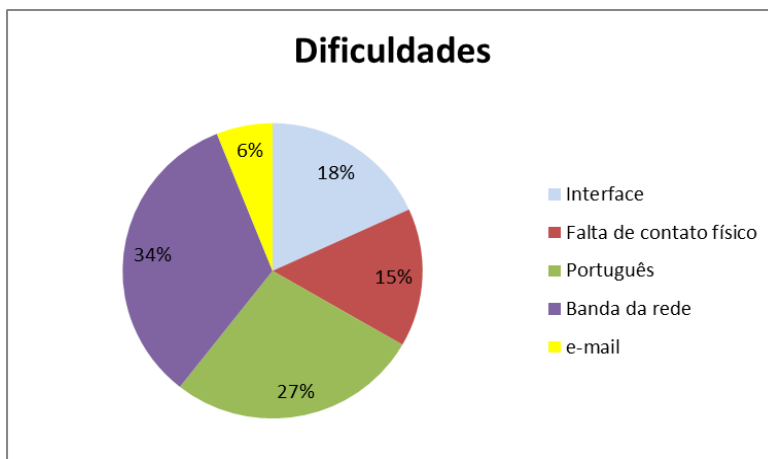


Figura 27 –Dificuldades com ferramentas de comunicação

Ainda na questão de comunicação, alguns comentaram as facilidades que esses ambientes apresentam (Figura 28). As unidades de registro (UR) mais frequentes caracterizam que a comunicação com as referidas ferramentas aproxima pessoas (citado por vinte pessoas), denota agilidade (citado por onze pessoas) e que a ferramenta de videoconferência (citado por vinte pessoas) facilita a comunicação, apesar dos problemas de banda já citados.



Figura 28 – Gráfico facilidades - ferramentas comunicação

Pesquisas como as de Fajardo et al. (2009) e de Schneider (2012), evidenciam o problema dos surdos em relação à interface, com o português e com a falta de Libras. Uma pergunta buscava identificar as dificuldades e problemas nos ambientes digitais de ensino e aprendizagem. Usando a análise de conteúdo de Bardin (1977), categorizou-se esse tema baseando-se nas respostas as quais compuseram as unidades de registros (Figura 29). Pela quantificação simples de frequência, tem-se o resultado que pode ser visualizado no gráfico da Figura 30. Essa análise proporcionou um resultado bem evidente em relação aos problemas de acessibilidade. A grande maioria relata que as barreiras estão na interface mal projetada, isto é, interfaces ruins. A questão de textos em português, a falta de vídeo e o excesso de informações são elementos também evidenciados. Observa-se que a falta de intérprete e de legenda nos vídeos não foram as opções mais relatadas pelos participantes da investigação. Da mesma forma, o fato dos AVEAs não estarem abertos a público externo (diferentes cursos ou extra institucional) não se mostrou tão relevante.

	A	B	C	D
1	Tema: Dificuldade utilizar AVEA			
2	Unidade de Registro		Dificuldade AVEA	tipo
5	Muita teoria e leitura.	surdo	sim	muita informação, teoria
6	pouco informativo através de	surdo	SIM	falta video
7	Já utilizei dois tipos (Moodle ou	v	mais ou menos	não aberto publico externo
9	dificuldade é problema, qua	surdo	SIM	sem interprete
10	Não é bem uma dificuldade, n	ouv	mais ou menos	interface ruim
18	Acho que a interface do Black	ouv	mais ou menos	interface ruim
20	Muita informação ao mesmo	ouv	sim	muita informação
25	Depende não é fácil entrada	r	surdo	sim
27	Quando texto qualquer faltar	surdo	sim	portugues
29	Interface dura tem limitações	ouvinte	sim	interface ruim
35	AVA (uninter e Letras Libras)	- surdo	sim	interface ruim
37	No começo com a organizaçã	ouv	inicio	interface ruim
38	Excesso de recursos, o que de	ouv	sim	muita informação
43	As dificuldades foram acessa	ouv	sim	interface ruim
44	Seguindo o manual de instru	ouv	sim	interface ruim
48	Algumas configurações de pã	def	auditivo	sim
50	acompanhar os fóruns, não t	ouv	sim	falta video
51	Sim, já tive algumas dificulda	ouv	sim	muita informação, interface
52	sim tinha dificuldade, não t	surdo	sim	interface ruim
53	Sim. Muitos ícones as vezes	n	ouv	muita informação
54	sim, alguns curso moodle nã	-	sim	falta video

Figura 29 – UR - Dificuldades em utilizar AVEA

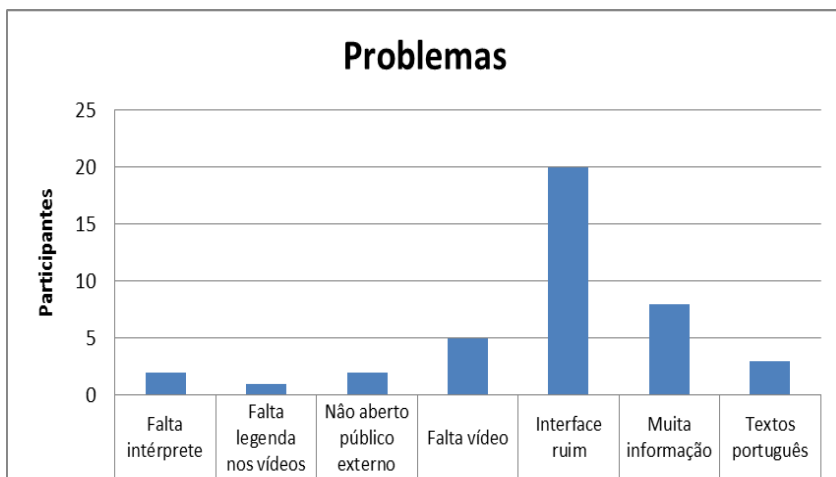


Figura 30 – Dificuldade em utilizar AVEA

Registra-se aqui que não resolve ter vídeo se o interagente não localiza a mídia de maneira fácil, isto é, se a interface não está apropriada. Esses problemas também foram mencionados pelos formadores surdos em Portugal, ao interagirem com o Moodle Letras – Libras UFSC. Um participante, ao clicar na palavra “vídeo”, não encontrou a mídia e sim, outro conteúdo. Outro participante da pesquisa, ao procurar determinado vídeo no ambiente, depois de várias tentativas, confundiu o termo VÍDEO com VIDEOconferência, achando que tinha encontrado o vídeo. Confirma-se a afirmação de Fajardo et al. (2009) de que o surdo faz uma avaliação visual de toda a tela e que, devido à sua pouca fluência na língua portuguesa, lê apenas parte da palavra, confundindo, por exemplo, ESpanhol com EStanho ou ainda esCRITO com desCRITO.

Outro problema registrado, não só na literatura, mas também nas pesquisas realizadas, está relacionado às cores. Como os surdos são visuais, quase todos participantes comentaram a importância do contraste.

Por fim, além das categorias elencadas na Figura 30, alguns comentários de surdos e ouvintes que mereceram atenção, foram em relação ao e-mail e ao fórum.

Surdo: Moodle, não tem uma ferramenta para todos alunos podem conversar mesmo grupo para

alunos podem ver a qual assunto. Mas existiu fórum, fórum é bem complicado.

Surdo: O fórum é um pouco confuso, seria importante ser mais visual mostrando informações mais precisas.

Ouvinte: O problema do email é que nem sempre é lido na hora o que dificulta a comunicação.

Ouvinte: dificuldades com chat e fórum. Não tenho certeza de como utilizar as ferramentas de acesso.

3.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A TRIANGULAÇÃO DOS MÉTODOS UTILIZADOS

Considerando os diferentes métodos utilizados obteve-se um resultado homogêneo quanto as necessidades e as fragilidades que os AVEAs denotam. A questão do uso de imagens e ferramentas de interação, como vídeo e videoconferência, são citados por muitos como importantes por serem visuais e consequentemente atenderem às necessidades dos surdos. Notável é a necessidade de disponibilizar no ambiente a língua de sinais, visto que predomina o português. As propostas fazem-se por meio de inserção de vídeos, da possibilidade de intérprete, bem como de *software* para tradução automatizada (Português/Libras). As sugestões também são em relação à minimização de textos, a melhoria no contraste de cores, estruturação e organização dos itens de navegação, os controles de vídeo e legenda.

No contexto da adequação dos artefatos, as informações levantadas nas pesquisas vão de encontro às ideias de Bauman e Murray (2009), quando estes se referem ao “ganho surdo”. As palavras desses autores confirmam-se, pois os surdos trazem, nas suas percepções, informações que o ouvinte muitas vezes não tem. Não se quer, com isso, desmerecer o auxílio prestado pelos participantes ouvintes, que foi conveniente e benéfico. Da mesma forma, os participantes intérpretes, por serem ouvintes e por terem um maior contato com os surdos, muito contribuíram.

Por meio dessas percepções, torna-se possível elicitar requisitos para otimizar os AVEAS de maneira que fiquem acessíveis tanto aos surdos quanto aos ouvintes, integrando novas tecnologias, pois segundo Wenger (2012, p.1, tradução nossa), em comunidades de prática “a participação sem artefatos adequados é fugaz, desleal e descoordenada”.

Na proposta de otimizar o ambiente de modo a ficar bilíngue e acessível, promovendo a interação para criação de valores em CoPs, a plataforma Moodle foi selecionada. A descrição dos requisitos necessários para a escolha, a prototipagem e o aprimoramento encontra-se no próximo capítulo.

4 REQUISITOS PARA INTERATO EM COMUNIDADES DE PRÁTICA

Este capítulo tem o propósito de explicitar requisitos para interato em comunidades de prática em AVEAs bilíngue. Para isso, a proposta foi otimizar uma plataforma que atendesse primeiramente a filosofia *open source* e o conceito de integrável. A ideia é que os membros possam interagir mútua e reativamente no contexto onde estão inseridos, produzindo e compartilhando o capital do conhecimento.

Delineado o processo, o Quadro 5, estrutura adaptada do modelo de análise de Quivy e Campenhoudt (2005), categoriza o capital em resposta as práticas na comunidade. As dimensões visam elicitare os requisitos tecnológicos necessários para propor um *framework* que será denominado de Interato.

Quadro 5- Criação de valores em Comunidades de Prática

Catego- rias	Dimensões	Indicadores	Subindicadores
Capital Social	Relaciona- mentos (surdos e ouvintes)	Projetos e atividades em conjunto ; diálogos; participação; sustentabilidade.	Número de membros da comunidade; histórias, relatos (ex. como participação afeta as relações); log sistema.
	Qualidade das relações	Descontínuas síncronas (contínuos – agradando ou ofendendo); recíprocas (depende da sincronia); recorrentes (alta sincronia);	Grau de relação das mensagens ; meta-conversas; deixas simbólicas; grias.
Capital Humano	Comporta- mento Habilidade Alinhamen- to	Motivação; talento; liderança; <i>Know-how</i> ; flexibilidade; solidariedade; amizade; atitudes e postura de pertencimento.	Uns sabem do outro; tomar as dores do outro; forma do <i>feedback</i> ; evidências (ex. riso, entusiasmo, carinho, satisfação, intimidade). Histórias que deram certo/errado.

Continuação do Quadro 5

Categorias	Dimensões	Indicadores	Subindicadores
Capital Humano	Engajamento	Compromisso: afetivo, instrumental (trabalho) e normativo interesses; desafios e pretensões; identificação de lacunas; cumprimento de tarefas; trabalho em equipe.	Como é distribuída a liderança? Membros se articulam em um propósito comum? Como fazem para contribuir? Que grau de responsabilidade assumem?
Capital Cultural	Incorporado Institucionalizado (Formação, títulos)	Formação; profissão experiência; proficiência na língua; conhecimento herdado ou adquirido c/tempo crenças.	Perfil dos interagentes Relatos
Capital Reputacional	Confiança Reputação	Número de encaminhamentos ou recomendações ; os membros retornam a comunidade; índice de conservação dos membros; boa conduta.	<i>Feedback</i> dos interessados; <i>feedback</i> sobre relevância da comunidade; falar da vida pessoal; relatos de problemas e fracassos; trocas .
Capital Aprendizagem	Transformar a capacidade de aprender	O ato de participar da cop facilita o meio de aprender? é um método de aprendizagem? aprende-se na interação (surdos e ouvintes)	Instrumentos, documentos para orientar a prática; novas visões de aprendizagem
Capital Tangível	Artefatos/ documentos	Vídeos, documentos (<i>download, upload</i>) histórias, símbolos, glossários, tradutores, enquetes, curtidas	A comunidade produz artefatos, histórias e mantém para que sejam úteis p/ a evolução da Cop

Fonte: da autora

Os elementos de valor potencial (capital social, humano, tangível, reputacional, aprendizagem e cultural) foram dimensionados, com indicadores e subindicadores a partir dos dois primeiros ciclos do *framework* de Wenger et al. (2011). Foram utilizados apenas os dois primeiros ciclos, pois compreendem, segundo os autores, critérios para analisar se a interação foi ou não bem sucedida.

O Quadro 5 transmite a ideia de que a interação e a qualidade da interação, em conjunto com as atividades, moldam a comunidade de maneira a abarcar os indicadores e subindicadores para gerar capital do conhecimento. Os indicadores (social, humano e reputacional) têm relação com as interações mútuas que acontecem na comunidade e requerem ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas. Os capitais cultural e aprendizagem caracterizam-se por interagir mútua e reativamente e postulam ferramentas síncronas, assíncronas, de edições colaborativas, postagens (texto, imagem e vídeo). O de natureza tangível tem relação com as interações reativas (*downloads*, *uploads*, glossários, tradutores, curtidas, cliques).

Importa sinalizar que um dado elemento não pode ser definido como aquisição de capital, a não ser que alguma medida demonstre a obtenção de benefícios. Nesse sentido, há de se considerar que as interações na comunidade são como “apostas” na acumulação potencial de capital. Por outro lado, para atender aos indicadores de capital em comunidades de prática, os elementos para interação devem adequar-se às diretrizes e aos critérios de sucesso de acessibilidade, construídos com base nos princípios básicos: perceptíveis, operáveis, compreensíveis e robustos (WCAG20, 2015).

Na modelagem de interfaces, existem duas fases de desenvolvimento que são imprescindíveis para um projeto: os requisitos e o protótipo. Considerando essas duas fases, foram elicitados requisitos que especificam os elementos e as condições que devem estar presentes em um AVEA bilíngue com suporte a CoPs para gerar conhecimento.

4.1 ELICITAÇÃO DE REQUISITOS PARA MOODLE COMPARTILHADO E BILÍNGUE

A engenharia de requisitos é o processo de descoberta de funcionalidades e restrições de um sistema, identificando *stakeholders* (partes interessadas) e suas necessidades e documentando as descobertas

de maneira a possibilitar a análise e a implementação futura (NUSEIBEH; EASTERBROOK, 2000).

Identificadas as partes interessadas e suas demandas, pressupõe-se que um sistema de comunidades de prática, para promover a interação mútua e reativa, requer um ambiente compartilhado, com ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas, em especial visuais e colaborativas, a fim de promover a criação de valores.

Wenger et al., (2005, p. 8, tradução nossa) afirmam que “uma boa tecnologia não vai fazer uma comunidade, mas uma tecnologia ruim pode tornar a vida da comunidade difícil o suficiente para arruiná-la”. A configuração tecnológica tem de refletir a constituição da comunidade, seu estágio de desenvolvimento e sua diversidade e, no contexto deste estudo, em especial a acessibilidade linguística. As comunidades precisam concentrar-se em seu trabalho em vez de se preocupar com a tecnologia.

Nos estudos de acessibilidade em ambientes virtuais, Hansan (2009) desenvolveu um *framework* para avaliar as funcionalidades desses sistemas por meio de quatro níveis: (a) coleta de dados com a ferramenta Google Analytics; (b) confecção da matriz de *Web Métricas*; (c) questionários e aplicação da avaliação heurística⁴⁵; (d) soluções propostas (*redesign*) para melhorar a usabilidade do ambiente.

Posteriormente, Neves e Andrade (2012) testaram o Moodle. O conjunto de instrumentos utilizados mostrou que o Moodle, apesar de muito utilizado, apresenta barreiras para o pleno uso.

Na mesma linha, Wenger et al. (2005) desenvolveram um *framework* objetivando analisar ambientes virtuais, porém em conformidade com a teoria das Comunidades de Prática. Esse *framework* é dividido em quatro categorias:

- a) **Plataforma** – identificar melhor a plataforma, visto que os pacotes tecnológicos consistem de uma série de ferramentas integradas. A evolução do uso da tecnologia por parte das comunidades exige uma evolução correspondente. Assim, a plataforma deve fornecer a capacidade de integrar novas ferramentas e oferecer a possibilidade de fazer uma “ponte” com atividades externas.

⁴⁵ é um método ou processo criado com o objetivo de encontrar soluções para um problema. Os métodos heurísticos englobam estratégias, procedimentos, métodos de aproximação tentativa/erro, sempre na procura da melhor forma de chegar a um determinado fim.

- b) **Caracterização da comunidade** - as características da tecnologia tem que refletir a constituição da comunidade, seu estágio de desenvolvimento e sua diversidade.
- c) **Ferramentas** – identificar atividades que necessitam de apoio específico (por exemplo, no fórum de discussão, na videoconferência, no *chat*, nos vídeos).
- d) **Recursos adicionais** – verificar o que pode ser adaptado, integrado e o que os torna utilizáveis ou diferenciam de optar por outra plataforma.

Na perspectiva das teorias que embasam este trabalho, para que a aprendizagem aconteça socialmente, o principal requisito funcional determina que a plataforma seja integrável e proporcione a formação de comunidades formais e informais, abertas e fechadas. Por conseguinte, o item que trata da caracterização da comunidade requer a disponibilidade de ferramentas tecnológicas visuais, interativas, colaborativas, com interface acessível e “amigável”, que contemple uma comunidade bilíngue.

4.2 ANÁLISE DO MOODLE 2.6.1

Fundamentado nas quatro categorias (Wenger et al., 2005), o Quadro 6 categoriza e dimensiona elementos para promover interação em ambientes virtuais bilíngues que deem suporte a comunidades de prática.

Quadro 6 - Categorização de AVEA bilíngue para interação em CoPs

Categorias	Dimensões
Plataforma integrável	Funcionalidades do ambiente
Caracterização das Comunidades	Formal (fechadas)
	Informal (abertas e fechadas)
Ferramentas tecnológicas	Comunicação bilíngue (síncrona e assíncrona)
Recursos Adicionais	Ferramentas colaborativas em tempo real
	Suporte a LS (glossários, dicionários, tradutores, vídeos)

Fonte: Modelo adaptado de Quity e Campenhoudt (2005) com inferência do *framework* de Wenger et al. (2005)

Com base na categorização, foi realizado uma análise no Moodle, observando: se a plataforma é adequada; quais recursos são importantes para atender a Teoria das Comunidades de Prática; quais ferramentas são cruciais para comunicação e interação em plataforma bilíngue; quais ferramentas colaborativas são necessárias; o que pode ser integrado (interno e externo); o que necessita ser desenvolvido e/ou adaptado.

O Quadro 7 mostra o resultado da análise realizada no Moodle 2.6.1 por meio das categorias e das dimensões geram indicadores e subindicadores. As dimensões conduzem a criação de valores nas comunidades.

Quadro 7 – Caracterização do Moodle para interato em CoPs

Catego- rias	Dimen- sões	Indicadores	Subindi- Cadores	Resultados
Platafor- ma Moodle integrável	Funciona- lidades do ambiente	Novas Funcionalida des na versão selecionada – V 2.6.1	Informaçõ es no site Moodle (MOODL E-261, 2014)	Funcionalidades foram incorporadas ao conteúdo. Caracteriza-se por uma interface fragilizada, pouco aprimorada para interação bilíngue.
Caracteri- zação das Comunida des	Formal	Criada pelo professor Criada pelo administrador	CoP somente com membros curso/dis- Ciplina	Possibilita a criação de comunidades formais. Comunidades são fechadas
	Informal	Criada por qualquer membro. Cops com membros de outras CoPs. Comunidades com membros externos. Cops abertas e fechadas.	Comunida des informais	Não possibilita a criação de comunidades informais.

Catego- rias	Dimen- sões	Indicadores	Subindi- cadores	Resultados
Ferramen- tas	Comuni- cação bilíngue	Síncrona	<i>Chat</i> Videoconf erência	<i>Chat</i> só funciona em grupo (não tem privacidade de um para um). Não possui ferramenta para videoconferência. Porém oferece <i>plug-ins</i>
		Assíncrona	Fórum E-mail Gravar vídeo direto na platafor ma	Fórum é um dos itens mais dinâmicos. No entanto possui restrições de acesso a ferramentas de comunicação síncronas no mesmo instante. E-mail restrito cursos/disciplinas Não possui ferramenta de captura de vídeo integrada.
Recursos Adicio- nais	Ferra mentas colabo rativas	Editores desenho (mapas mentais, conceituais, diagramas)		Não possui
	Artefa tos de LS	Tradutores Dicionários, glossários		Não possui
	Interface com LS	Menus e conteúdos em língua de sinais		Não possui

Continuação do Quadro 7

Fonte: Modelo adaptado de Quity e Campenhoudt (2005) com inferência do *framework* de Wenger et al. (2005)

As informações obtidas no Quadro 7, levaram a um conjunto de requisitos descritos no Quadro 8. A elicitação desses requisitos foi realizada com subsídios nas diretrizes de acessibilidade da W3C (2014), no framework de Wenger et al. (2011) e no modelo de *design* de interação de Preece et. al (2005). A ideia é de que a interação atenda as necessidades dos utilizadores, respeitando critérios de usabilidade (eficácia, eficiência, boa utilidade, fácil de aprender e de lembrar) definidas na ISO9241 (1998).

Quadro 8 - Requisitos para interação bilíngue em CoPs

Requisitos Não-Funcionais	Descrição
Plataforma integrável	Capacidade de otimização, customização e integração de tecnologias internas e externas à plataforma (robustez do sistema).
Requisitos Funcionais	Descrição
Interface bilíngue	Interface única para português e libras.
Comunidades de prática	Comunidades formais e informais (abertas e fechadas).
Vídeos em Libras	Menus e conteúdos do <i>site</i> com vídeo em Libras
Fórum de discussão	Interativo, com postagem de textos, de imagens e de vídeos. Opção para avaliar um <i>post</i> .
Captura de vídeo	Ferramenta integrada ao ambiente para gravar vídeo com auxílio de <i>webcam</i>
Chat privativo e em grupo	Conversas <i>on-line</i> na modalidade escrita com interação privativa e em grupo.
Videoconferência	Comunicação por videoconferência em qualquer momento, sem agendamento prévio.
Correio-eletrônico	Comunicação assíncrona por e-mail com membros internos e externos da comunidade.
Tradutor automatizado	Tradutor automatizado para auxílio de termos Português/Libras.
Enquetes	Elaboração de enquetes dinâmicas e bilíngue
Curtir e Não curtir	Indicador de avaliação das postagens

Como o protótipo foi idealizado por meio da otimização de uma plataforma existente, pressupõe que os requisitos não funcionais (portabilidade e operabilidade do sistema), tais como banco de dados e linguagens de programação, tenham sido averiguados no planejamento e na construção do ambiente. Assim os requisitos não funcionais foram observados somente para as novas ferramentas integradas na plataforma. Destaca-se aqui que foram utilizadas linguagens de última geração, tais como HTML5, e técnicas tais como o Ajax. O HTML5 apresenta características de acesso universal. Por outro lado, alguns navegadores *web* ainda não suportam essa linguagem.

4.3 MOOBI: DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS PARA PROPOR O INTERATO

Prototipação é uma abordagem evolutiva do desenvolvimento de *software*, afetando o processo como um todo. Envolve a produção de versões iniciais: modelo do protótipo, implementação do protótipo, até um sistema futuro. A implementação possibilita realizar verificações e experimentos, no intuito de avaliar algumas de suas características (SOMMERVILLE, 1995).

Nesse contexto, foi desenvolvido um protótipo com a finalidade de verificar junto ao público alvo se os requisitos elicitados são condizentes com um ambiente bilíngue para interação em comunidades de prática. O desenvolvimento denotou complexidade na construção e envolveu profissionais de diferentes áreas: analistas de sistemas, programadores, *designers* e intérprete em Libras. Em contrapartida, é usualmente mais fácil para os interessados identificarem o que querem, de forma visual e aproximada, do que poderá ser, o produto final.

A otimização busca atender os requisitos levantados tanto pela literatura quanto pelas pesquisas realizadas e descritas neste trabalho. Ao otimizar, é efetuada uma customização que visa criar uma identificação e uma personalização do ambiente com base no que foi reconhecido como “ganho surdo”. Nesse sentido, as informações, ideias, sugestões, dicas, percepções dos surdos e ouvintes foram consideradas para realização do ambiente.

Assim foram analisadas as funcionalidades existentes no Moodle 2.6.1 e, quando da ausência de algum item elencado como requisito, foi verificada a possibilidade de implementação e integração à plataforma,

caracterizando o protótipo, denominado de MooBi. O MooBi nasceu da combinação das primeiras sílabas das palavras: Moodle e bilíngue. Os requisitos funcionais e não funcionais, bem como a necessidade ou não de implementação e integração, estão detalhados nas próximas seções.

4.3.1 Plataforma integrável

Esse requisito tem como objetivo selecionar uma plataforma que possibilite a integração de tecnologias (internas e externas). Está em conformidade com o *framework* de Wenger et. al (2005), quando este se refere a integração e caracterização do ambiente, e em consonância com os princípios básicos da WCAG20 (2015), principalmente quando se referem à robustez do sistema.

O Moodle, devido à sua característica de desenvolvimento *open source* e comunitário, apresenta periodicamente novas versões do ambiente. Dentro dessa filosofia, proporciona a possibilidade de integrar tecnologias e, por ser de código aberto, permite alterações.

O requisito de plataforma integrável, por ser do tipo não funcional, não foi verificado com o público alvo. No entanto trata-se de um requisito crucial para interação em comunidades de prática. O Moodle foi confirmado como plataforma integrável ao permitir que as novas ferramentas fossem integradas ao ambiente.

No momento da pesquisa, adotou-se a versão Moodle 2.6.1 por ser uma das mais atualizadas, por ter interface com *design* responsivo⁴⁶ e por estar de acordo com Wenger et al. (2005), ao dar suporte à integração. Assim foi realizada uma análise das funcionalidades dessa versão. As melhorias dessa versão em relação a anterior, estão relacionadas aos conteúdos e dependem do tipo do utilizador: professor, administrador, aluno, conforme ilustrado no Quadro 9.

Os artefatos que podem ser integrados ao Moodle, os *plug-ins* disponíveis e mais informações sobre as novas funcionalidades da versão selecionada, estão detalhados em Moodle-261 (2014).

⁴⁶ projeto gráfico que prevê a adaptação do *layout* ao dispositivo (smartphone, tablets, desktops e notebooks – sejam elas pequenas ou grandes resoluções).

Quadro 9 - Melhorias no Moodle 2.6.1

Utilizador	Funcionalidades
Administrador	Incorporada a opção de: criar cursos em massa; gerenciar categorias de maneira mais clara; criar campos com itens adicionais e fazer backup e restauração de cursos com grande volume de dados.
Professor	Incluídas possibilidades de fazer anotações em arquivos (PDF) que são carregados no <i>browser</i> , fazer marcações, editar mais facilmente as atividades, realizar a escolha do tipo de atividade.
Aluno	Inserido um editor mais “amigável”, possibilitando acesso a arquivos que estejam no <i>Microsoft Skydrive</i> . Melhorias no calendário, na simplificação no nome do utilizador e na recuperação de senha.

A questão das tecnologias que foram desenvolvidas para integrar e caracterizar o MooBi, estão relatadas nos “casos de uso”⁴⁷. Cada caso constitui um requisito, o qual descreve um cenário de possível interação mútua, com um interagente ou reativa, com o próprio sistema.

4.3.2 Interface bilíngue

Um dos requisitos básicos de qualquer artefato é oferecer uma interface eficaz, eficiente, fácil de aprender e de usar, “amigável”. A cartilha de acessibilidade da W3CBRASIL (2015) informa que ser acessível na *web* significa perceber, entender, navegar, interagir e contribuir para a *web*. Todavia as diretrizes da WCAG20 (2015) apresentam poucas informações sobre acessibilidade da interface para surdos. O item 3.1.5 afirma que não tem uma técnica única para auxiliar todo tipo de usuário. No caso de surdos, sugere duas possibilidades: criar uma versão em língua de sinais análoga à da língua oral (escrita) ou criar um único ambiente em uma combinação das línguas (bilíngue).

Nessa perspectiva, os laços sociais em uma comunidade, mesmo que virtuais, são recursos sociais, considerados capital social e

⁴⁷ São classificadores representando uma unidade funcional, disponíveis em narrativas de texto, descrevendo a unidade funcional e são utilizados para descobrir e registrar requisitos de sistemas.

beneficiam um indivíduo ou uma comunidade. O capital social é afetado por uma série de aspectos associados aos interagentes e aos seus relacionamentos. Pressupõe-se que um ambiente único (bilíngue) é mais adequado à formação de capital social e de outras modalidades que geram capital de conhecimento. Por outro lado, participantes das pesquisas, inclusive surdos, citaram a rede social Facebook como exemplo de interface “amigável”, e nesse ambiente predomina a língua oral, na modalidade escrita.

Assim para atender ao requisito interface “amigável” e fundamentado na interação bilíngue, optou-se por um ambiente “único” com predominância das duas línguas e, na medida possível, com *design* inspirado no Facebook.

Na interface, foi priorizado o desenvolvimento de ferramentas conhecidas (familiar) dos interagentes. Foram agregados aos menus uma combinação de ícones, palavras curtas e vídeos em Libras. A estrutura da *interface* bem como os ícones, foram elaborados por especialista em *design*, atendendo ao processo de percepção fundamental para o (re) conhecimento visual. Na aplicação de cores foi observada a técnica de contraste, citada em Norman (1982) e Dondis (2007). Conforme as diretrizes propostas por Batista (2008, p. 79) “o emprego de cores para distinguir elementos numa interface é eficiente porque o olho humano é sensível à variação de cor e elas atraem maior atenção do que variações de formas e tamanhos”. Para a autora, o *designer* deve considerar os efeitos psicológicos, culturais, semânticos e simbólicos produzidos pelas cores e considerar que o uso de várias cores desvia o foco da tarefa principal. Sugere que é viável o uso de uma única cor e suas variações de luminosidade ou intensidade. Nesse sentido, houve predominância de uma única cor nos ícones. Também foram seguidas outras diretrizes citadas por Batista (2008), tais como a utilização de linguagens do tipo HTML/XHTML, CSS e PHP. As cores, tamanhos, tipos e estilos de fonte foram definidos por meio das folhas de estilo (CSS – Cascading Style Sheet). Devido à dinâmica das linguagens, foi utilizado o HTML5, não contemplado nas diretrizes da autora. HTML5 é uma linguagem nova e referência para *web*.

O desenvolvimento das imagens (ícones) para integrar no ambiente atendeu alguns conceitos de Santaella (2012) e seguiram requisitos de: dimensões, tamanho compacto (bytes), legibilidade, compreensibilidade, não ambiguidade e familiaridade, com aparência suave e proporcional, como sugere Batista (2008).

Na composição dos vídeos, foram observadas sugestões de Debec, Kosec e Holzinger (2010) e Flor et al. (2014). Para videoconferência, a colaboração de Trindade (2013). O processo envolveu outros autores citados ao longo deste trabalho, mas firmou-se principalmente nos resultados das pesquisas exploratórias realizadas com o utilizador, de acordo com Preece et. al (2005).

A página inicial do MooBi permite o acesso ao sistema, por meio de um nome e senha, e pode ser acessada pelo canto superior direito. Essa página contém explicações sobre o ambiente por meio de um menu à esquerda. Cada item do menu contém um ícone, o texto correspondente e mais dois ícones (mãos azul e vermelha). Por meio de clique no ícone “mão azul”, abre-se um vídeo explicativo em Libras sobre o item do menu. Ao clicar no ícone “mão vermelha”, abre-se imagem em *SignWriting* (escrita de sinais) fazendo referência também ao menu. O *SignWriting*, por ser pouco conhecido, até mesmo pelos surdos, como consta nas pesquisas desta tese, e o ambiente por ser um protótipo, faz com que essa modalidade de linguagem fosse empregada somente nos menus. A Figura 31 mostra a página inicial, antes de efetuar o *login* no sistema. O vídeo flutuante e transparente em Libras faz referência ao menu “Publicações”, como também a imagem que ilustra a escrita de sinais em *SignWriting*.



Figura 31 - Página inicial do MooBi

A parte superior e central da página contém um ícone (símbolo universal de surdez), esse ícone dá acesso a um tradutor automático português para Libras. A opção de ler o menu e os conteúdos da página com tradutor automatizado é ativada com um clique nesse ícone. O tradutor encontra-se disponível em todo o ambiente e é tratado mais à frente em seção própria.

Os requisitos de navegação, agrupamento e localização, apesar da atenção despendida, não foi foco objeto desse estudo. As outras telas que compõe o ambiente e que caracterizam a interface estão disponíveis nas descrições dos demais requisitos e também em seção própria.

4.3.3 Comunidades de prática

Como esta investigação se fundamenta na Teoria das Comunidades de Prática, é natural que o protótipo retrate os princípios dessa teoria. Assim, foi realizado uma análise da plataforma Moodle para verificar se a versão escolhida atende ao requisito de Comunidades de Prática. Em resposta, constatou-se que a versão continuava com as mesmas funcionalidades das anteriores, isto é, uma comunidade só pode ser criada dentro de um curso ou de uma determinada disciplina. Consequentemente os membros das comunidades são indivíduos matriculados no curso/disciplina, sem possibilidade de convidar membros externos. A opção de um indivíduo poder criar no ambiente sua própria comunidade é uma das características consideradas cruciais na teoria de Wenger (1989), visto que as CoPs são compostas por pessoas que compartilham um interesse comum. Dar aos membros esta possibilidade faz com que desenvolvam naturalmente suas habilidades em grupos nos quais conhecem e confiam.

Foi verificado também se o Moodle 2.6.1 possibilita a uma comunidade ser “aberta” ou “fechada”, isto é, qualquer pessoa, desde que tenha acesso ao ambiente, pode participar do tipo “aberta”. E na opção fechada, representada no sistema pelo ícone com uma figura de um “cadeado”, somente pessoas convidadas podem participar. A versão do Moodle testada, não oferece possibilidades, isto é, o ambiente na forma que foi concebido não possui características de Comunidades de Prática. Assim, a característica fundamental de uma CoP, que é sua informalidade na criação, foi concebida por meio de programação (intervenção no código do Moodle).

Para tanto, foi necessário realizar alterações referentes à criação de CoPs (formais, informais, abertas, fechadas e bilíngues). Para a implementação e gerenciamento das comunidades foram criadas as seguintes tabelas no banco de dados:

- mdl_block_webgd_community - armazena os dados da comunidade tais como nome, descrição, data da criação e criador.
- mdl_block_webgd_community_file - armazena os documentos do bloco de comunidades (nome do documento, local do armazenamento, quem adicionou o documento na plataforma e data do registro).
- mdl_block_webgd_community_file_community - relacionamento muitos-para-muitos entre documento e comunidade.
- mdl_block_webgd_community_invited - armazena os membros convidados no momento da criação da comunidade. Após a confirmação do convite, os membros são migrados para a tabela mdl_block_webgd_community_user.
- mdl_block_webgd_community_user - armazena os membros das comunidades. Possui um campo chamado “admin” para verificar se é o administrador/criador da comunidade.
- mdl_block_webgd_community_post - armazena as postagens das comunidades.

Os diagramas das Figura 32 e 33 ilustram as tabelas criadas no banco de dados e como ocorre à relação entre as tabelas tanto com o sistema, quanto no ambiente de comunidades.

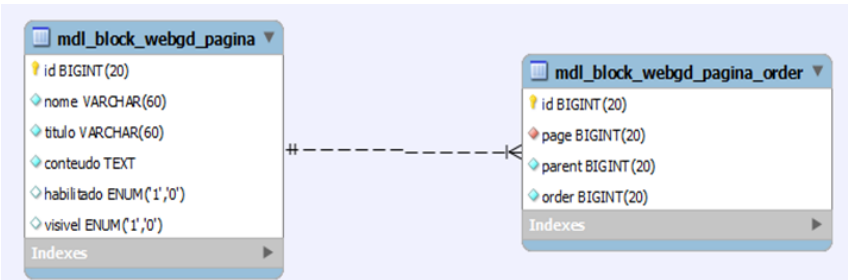


Figura 32 - Tabelas comunidades e relacionamentos A



Figura 33 - Tabelas comunidades e seus relacionamentos B

O ambiente de comunidades oferece a opção de visualizar todas as comunidades ou somente aquelas de que o membro participa, ou ainda a opção de cadastrar uma nova. Qualquer pessoa que tenha acesso ao ambiente pode criar uma comunidade. Ao cadastrar uma comunidade, o autor (dono) pode descrever as características da comunidade, tanto em texto quanto em vídeo, caracterizando uma funcionalidade bilíngue.

Dentro de uma comunidade, seus membros podem adicionar ou deletar arquivos (fotos, textos, vídeos), gravar seu próprio vídeo e postar no fórum ou enviar por *e-mail* ou simplesmente arquivar, enfim, tem a possibilidade de se expressar usando sua própria língua. A ferramenta de captura de vídeo está relatada mais a frente, em seção própria.

No ambiente de comunidades, é possível acessar, na parte superior direita, a ferramenta *chatWebgd*, (Figura 34). O resultado da execução encontra-se na parte inferior à direita. Uma ferramenta assíncrona que difere substancialmente da que está disponível no Moodle original. O *chatWebgd* foi desenvolvido e integrado ao ambiente e está detalhado em seção própria.

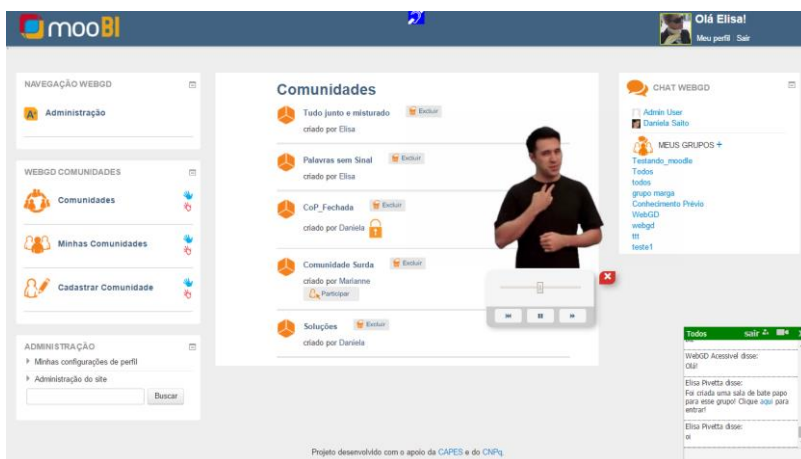


Figura 34 - Ambiente Comunidades

Estando dentro de uma comunidade, além das ferramentas de comunicação síncronas (*chat* com acesso para videoconferência), outras ferramentas estão disponíveis para interação (*fórum*, *download* e *upload* de arquivos, capturador de vídeo, ferramentas gráficas colaborativas, enquetes, glossários) ver Figura 35. Na comunidade, os participantes poderão verificar quem faz parte dela, mas somente o criador poderá alterar os dados da comunidade, tais como, nome, descrição (texto ou vídeo), se aberta ou fechada. Seguindo a Teoria de Comunidades de Prática, uma comunidade, nasce e morre naturalmente, assim o criador não poderá excluir uma comunidade. Caso o criador queira sair da comunidade, ele sai como qualquer outro participante, isto é,

espontaneamente. Nessa situação, outro membro, de preferência que se encontre na categoria de grupo central ou de membro ativo poderá ser indicado pela comunidade e renomeado por meio do administrador do sistema⁴⁸, obtendo permissões de criador. A morte de uma comunidade acontece naturalmente, quando todos os membros saem da comunidade, porém seu capital tangível, tais como as informações e os documentos da comunidade devem permanecer no sistema e pode ser útil para outra comunidade.

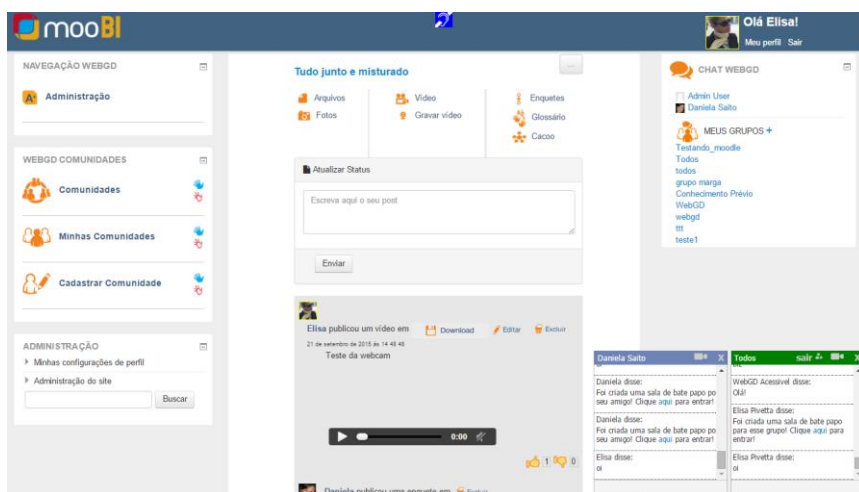


Figura 35 - Dentro de uma comunidade

4.3.4 Vídeos em Libras para interface bilíngue

Um dos requisitos em ambiente bilíngue é disponibilizar menus e conteúdos em ambas as línguas (Libras e Português). Nesse sentido, foram desenvolvidos vídeos em Libras para os menus, os quais seguiram algumas etapas para a produção, edição e inserção no ambiente. Para os conteúdos dinâmicos, a questão é mais complexa e requer constante manutenção, resultando em custos financeiros e requisitos de largura de banda de rede para tráfego da mídia. Todavia é possível implementar.

⁴⁸ A função do administrador do sistema inclui operações que são executadas a nível de plataforma, e não a nível de membro de comunidade.

Na elaboração e edição dos vídeos, foram observadas as recomendações de Debevc et al. (2010) e de Flor et al. (2014). Esses autores citam o uso de vídeos com fundo transparente e flutuantes. Na pesquisa de Debevc et al. (2010), com dezoito surdos, cuja primeira língua era a língua de sinais, testaram um protótipo que continha quatro vídeos transparentes e flutuantes em língua de sinais. Com base nos resultados de um questionário, todos os participantes mostraram uma atitude positiva em relação aos vídeos e a maioria (88%) preferiu os vídeos transparentes e flutuantes. Segundo os autores, o resultado da pesquisa mostrou que a ideia de vídeo transparente é apropriada para os surdos e satisfaz aos requisitos de acessibilidade. Consideraram ainda que não há necessidade de deixar um espaço específico para os vídeos na tela, visto que é possível arrastá-los com o *mouse*.

Atendendo a Flor et al. (2014) que sugerem que esta modalidade de vídeo seja fonte de testes, e, no pressuposto de que o vídeo transparente e flutuante seja mais eficiente do que as modalidades normalmente utilizadas (janela fixa com fundo opaco), optou-se por desenvolver essas funcionalidades: a função transparente, por permitir ver o que há no fundo, e a flutuante, por permitir que o interagente mova o vídeo na tela. A implementação foi desenvolvida utilizando novas tecnologias como o HTML5 e também *JavaScript* com *framework JQuery*. Para os vídeos com fundo transparentes a solução foi empregar a tecnologia de canal alfa⁴⁹. Também foram observadas as sugestões tempo, tamanho e resolução do arquivo e elementos referente ao intérprete (FLOR et al. 2014). Além das etapas necessárias para criar os vídeos, foi desenvolvido um *plug-in* para agregar esses vídeos à plataforma Moodle.

As figuras 36 e 37 mostram o mesmo vídeo, porém reposicionado (arrastado) na tela com auxílio do *mouse*. A finalidade é reproduzir em imagem os efeitos das funções “transparente e flutuante”. As etapas de produção e desenvolvimento estão em Saito et al., (2015).

⁴⁹ O canal alfa define a opacidade (nível de transparência) de um pixel em um imagem.

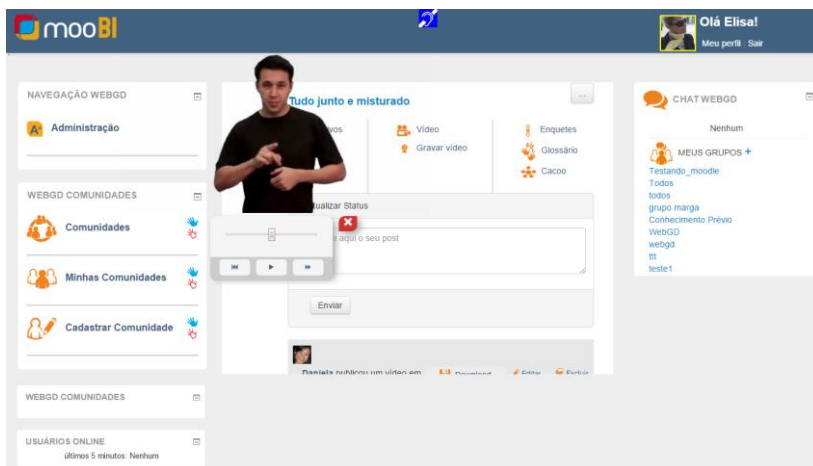


Figura 36 - Vídeo transparente e flutuante Posição A

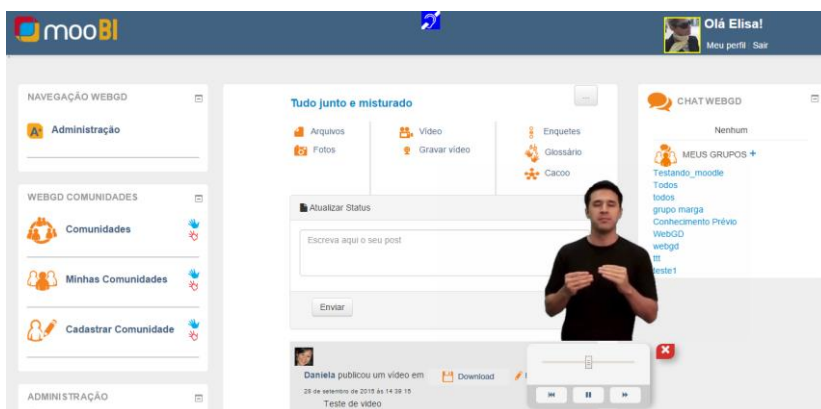


Figura 37 - Vídeo transparente e flutuante Posição B

No MooBi, os vídeos em Libras foram integrados aos menus. O ideal é que sejam elaborados também para os conteúdos. A solução, no caso da impossibilidade de traduzir em vídeo algum material textual, foi de integrar um tradutor automatizado. Esse caso de uso está definido em seção própria.

4.3.5 Fórum de discussão interativo

O fórum é uma atividade de discussão (eventos) que permite a interação mútua assíncrona (entre os participantes da comunidade) e reativa (entre o participante e a máquina). Na otimização do Moodle, o fórum foi incrementado a fim de tornar o conhecimento tácito em explícito, gerando capital tangível. Isso é possível por meio de postagens, *upload* e *download* de arquivos, inserção de vídeos, enquetes, glossário e ferramentas de desenho colaborativas, ver Figura 38.

Junto à linha de tempo do fórum foi integrado uma ferramenta de captura de vídeo, para possibilitar postagens na língua de sinais. Outra opção implementada é o ato de “curtir” e “não curtir” cada evento. Esses elementos foram caracterizados como requisitos e serão tratados em seção própria.

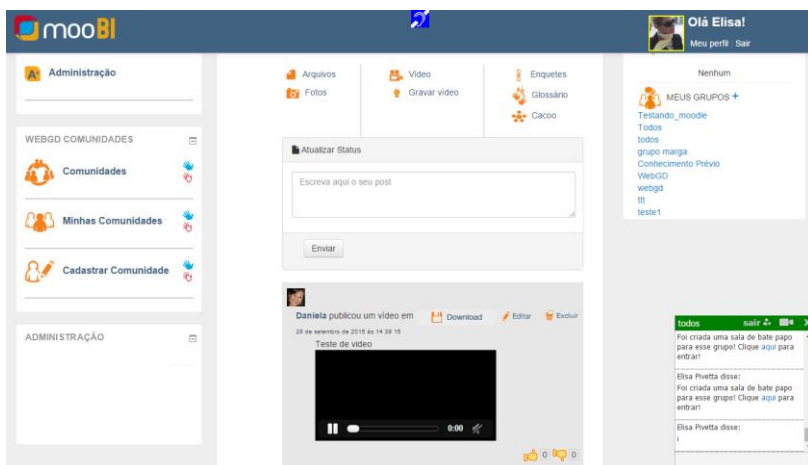


Figura 38 - Fórum customizado

Atendendo à teoria das Comunidades de Prática, quando esta se refere a diferentes níveis de participação, existe o “forasteiro”. Essa categoria interage com a comunidade, ocasionalmente, sem ser membro, para receber ou fornecer um serviço, ou para obter acesso a artefatos produzidos pela comunidade. Assim, nas comunidades abertas, qualquer pessoa (membro ou forasteiro) pode interagir postando ou fazendo *download* no fórum, diferentemente do Moodle original, ao qual somente os participantes de determinado curso/disciplina têm acesso, pelo fato de as comunidades serem fechadas.

Como o visual é importante para os surdos, quando um interagente faz uma postagem no fórum, aparece, além do nome de quem a postou, a sua foto do perfil, como pode ser visualizado na Figura 38. Por ser um item não obrigatório, a questão de a foto aparecer ou não vai depender de ela estar ou não inserida no banco de dados.

4.3.6 Captura de vídeo

Respeitando a modalidade linguística do surdo e considerando as suas dificuldades em relação à língua portuguesa, um requisito para ambiente bilíngue, é possibilitar o registro das opiniões não somente na modalidade português escrito (*chat*, *e-mail*), mas também em Libras (vídeo). Assim, a solução foi desenvolver uma ferramenta para a captura de vídeo, de maneira que o interagente possa gravar o seu próprio vídeo por meio de uma *webcam* e caso queira, postá-lo na comunidade, sem necessidade de *software* externo. Essa funcionalidade é uma alternativa para comunicação assíncrona, pois vídeo *chat* ou videoconferência são modalidades síncronas que necessitam da presença de dois ou mais integrantes e de servidor dedicado para *streaming*⁵⁰.

Assim foram avaliadas as formas para realizar a gravação de vídeo diretamente no ambiente, sem a necessidade de instalação de um programa na máquina do interagente, visando aumentar a portabilidade do sistema (requisito não funcional). Esse recurso pode ser desenvolvido usando a tecnologia Flash⁵¹ ou tecnologia como o HTML5 (*Hypertext Markup Language*, version 5). A opção foi desenvolver em HTML5 pelos seguintes motivos:

a) redução no uso de aplicações em Flash devido às deficiências no que se refere ao suporte ao desenvolvimento de sites acessíveis;

b) previsão de que a tecnologia HTML5 passe a ser adotada como padrão para o desenvolvimento *web*.

A ferramenta desenvolvida foi integrada ao ambiente. Para gravar seu próprio vídeo, o interagente deve ter uma câmera instalada no computador. Assim ao clicar na opção “gravar” e depois em “parar gravação” o vídeo foi produzido e pode ser visualizado. Quando em

⁵⁰ Computador ligado 24 horas por dia em um link de internet de alta velocidade.

⁵¹ Tecnologia proprietária, para trabalhar vídeos e animações, da empresa Adobe. <http://www.adobe.com/br/products/flash.html>

desacordo, basta clicar novamente em “gravar” e o vídeo anterior será automaticamente descartado, para não ocasionar acúmulo de grande quantidade de dados. Quando de acordo, basta salvar fazendo *download*. Posteriormente poderá postar o vídeo no fórum das comunidades. A execução está visível na Figura 39.



Figura 39 - Ferramenta em HTML5 para captura de vídeo

O formato selecionado para a gravação da mídia foi o WebM, um formato para *web*, aberto, livre de *royalty* (WEBM, 2014). Informações adicionais de como foi desenvolvida essa ferramenta e sobre os procedimentos envolvidos está em Saito, Pivetta e Almeida (2015).

4.3.7 Chat privativo e chat em grupo

Nas pesquisas exploratórias, a frequência de utilização do *chat* pelos surdos é quase a mesma dos ouvintes. Porém, tanto na pesquisa quanto em Schneider (2012), o discurso dos surdos evidencia certa rejeição ao uso dessa modalidade de comunicação, pela abordagem textual e pela dificuldade que esta apresenta em relação ao acompanhamento do fluxo da informação. Mesmo assim, a ferramenta *chat* foi considerada um requisito, pois representa um amplo canal de comunicação (síncrono) para gerar capital social. Seja pelo uso dos ouvintes, dos surdos ou entre surdos e ouvintes.

Na análise do Moodle, foi constatado que a plataforma não possui ferramenta adequada para conversas instantâneas (síncronas). O sistema tem um *chat*, mas as conversas são definidas por datas pré-agendadas na plataforma. Além disso, não oferece privacidade de conversas entre os

participantes, isto é, todos do grupo podem visualizar as conversas, mesmo que uma mensagem fosse específica para um interagente.

Com o propósito de atender ao item de acessibilidade, julga-se requisito o *chat* ser “amigável” (LABUTIL, 2011). Assim, foram exploradas ferramentas disponíveis na rede e que possibilitasse a integração com ambiente. Na biblioteca de *plug-ins* do Moodle, encontra-se o Gchat, uma ferramenta de comunicação síncrona em que o utilizador autenticado na plataforma pode conversar com outro. Porém, o *plug-in* foi criado para a versão 2.4, não funcionando para uma versão mais recente, desse modo foi descartado. A partir disso foram testados *chats* sem vínculo direto com o Moodle, mas que atendessem aos requisitos pré-definidos, priorizando a possibilidade de interagir (por meio da escrita), com qualquer membro da comunidade de maneira pública ou privada, e que fossem de preferência *open source* ou, pelo menos, sem custo.

Depois de testes com algumas ferramentas, mas sem muito sucesso, a opção foi desenvolver uma versão exclusiva para o ambiente. Respeitando os princípios de acessibilidade e de requisito não funcional, foram utilizadas as tecnologias: HTML5⁵², CSS3, *Javascript* e o banco de dados Mysql.

Primeiramente foram criadas novas tabelas no banco de dados do Moodle:

- mdl_chatwebgd_grupo;
- mdl_chatwebgd_grupo_usuario;
- mdl_chatwebgd_mensagem;
- mdl_chatwebgd_mensagem_grupo e;
- mdl_chatwebgd_usuario.

A *interface* de apresentação das mensagens foi desenvolvida utilizando HTML5 e CSS3. Visando à acessibilidade e à usabilidade, a ferramenta *chat* foi disponibilizada em todas as páginas e sempre que dois ou mais interagentes estiverem *online*, podem interagir. Por meio da linguagem *Javascript*, utilizando uma técnica chamada *Ajax*, foi possível fazer a atualização das “conversas” automaticamente,

⁵² *Hypertext Markup Language, version 5* - permite modificar as características dos objetos de forma não intrusiva e transparente ao usuário. Além disso, cria novas *tags*, modifica a função de outras e modifica a forma de codificação e organização das páginas, tornando-as mais semânticas, com menos código (W3C, 2014).

sem a necessidade de atualizar a página para receber as novas mensagens. Também, via *Javascript*, foi desenvolvida uma apresentação dos participantes que estão *online*, por meio de um menu lateral, que é atualizado automaticamente de acordo com a entrada e saída do ambiente, junto a cujo nome aparece a foto.

A ferramenta desenvolvida fornece suporte tanto para interação privativas quanto em grupo, com observância na privacidade, como pode ser visualizado na Figura 40: o *chat* individual – janela com barra superior na cor azul, o *chat* em grupo - janela com barra superior na cor verde.

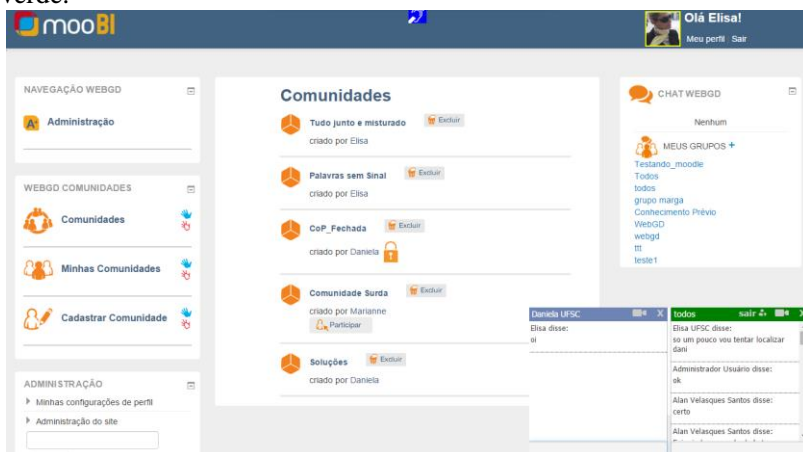


Figura 40 - Chat individual e chat em grupo

O *chat* individual ficou totalmente independente do *chat* em grupo. Um membro pode participar de vários grupos, independentemente se da mesma comunidade, bem como utilizar vários *chats* individuais ao mesmo tempo. Desse modo, pressupõem-se atender às necessidades de *chat* em grupo e *chat* individual, os quais funcionam em todas as páginas da plataforma, facilitando a interação entre os participantes.

4.3.8 Videoconferência

Uma videoconferência consiste em uma discussão em grupo ou pessoa a pessoa na qual os participantes estão em locais diferentes, mas podem ver e ouvir uns aos outros como se estivessem reunidos em um

único local. Esses sistemas possibilitam a comunicação em tempo real, independentemente das localizações geográficas, em áudio e vídeo simultaneamente.

Apesar dos problemas de largura de banda da rede para uso de videoconferência, relatados nas pesquisas exploratórias, observou-se que é um requisito importante para comunicação, em especial a dos surdos. O estudo de Trindade (2013) também retrata a importância desse recurso.

O Moodle, no formato padrão, não possui esta ferramenta integrada, mas fornece opção de *plug-ins* para integrar *softwares* que deem este suporte. Neste sentido, procurou-se identificar um *software* que atendesse à proposta de acessibilidade sugerida por Trindade (2013). A primeira opção versou sobre o Skype⁵³, porém a versão gratuita (na época dos testes - início de 2014) não permitia conversas em grupos, sendo apenas ponto-a-ponto, isto é, apenas duas pessoas interagiam por vídeo. Em meados de 2014, esta opção foi liberada, porém o Skype sendo proprietário (código fechado) impossibilita a customização e não possui algumas ferramentas elencadas como importante em Trindade (2013). Outra opção foi o *software* OoVoo⁵⁴, muito utilizado pelos surdos, uma ferramenta gratuita e que permite interação por vídeo em grupo. No entanto, ao ser integrado ao Moodle, não funcionou.

Partindo da premissa de que o *software* escolhido deveria ser sem custo e atender aos requisitos de comunicação em uma Comunidade de Prática, uma solução poderia ser a integração da ferramenta Hangouts⁵⁵ (aplicativo de comunicação desenvolvida pelo Google). O problema é que o ambiente ficaria dependente de uma ferramenta na qual não haveria controle nem tampouco a opção de customizar.

Atendendo a Trindade (2013) e à proposta de código fonte aberto, foi selecionado o *software* Mconf⁵⁶. Para integrá-lo ao Moodle, foram realizadas algumas customizações, possibilitando aos participantes a utilização sem necessidade de pré-agendamento. Foi necessário instalar

⁵³ *Software* disponível em <http://www.skype.com/pt-br/>

⁵⁴ *Software* disponível em <http://www.oovoo.com/home.aspx>

⁵⁵ *Software* disponível em <https://www.google.com.br/hangouts/>

⁵⁶ *Software* de código aberto, disponível em <http://mconf.org/> - utilizado pela RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa)

um servidor⁵⁷ dedicado a videoconferência. O acesso à videoconferência é realizado por meio do ícone “filmadora”, que se encontra na barra do *chat* (privativo ou em grupo), conforme ilustram os círculos em vermelho na Figura 41. Esse acesso pode ser feito a qualquer momento. A comunicação exige que ao menos duas pessoas estejam no ambiente.

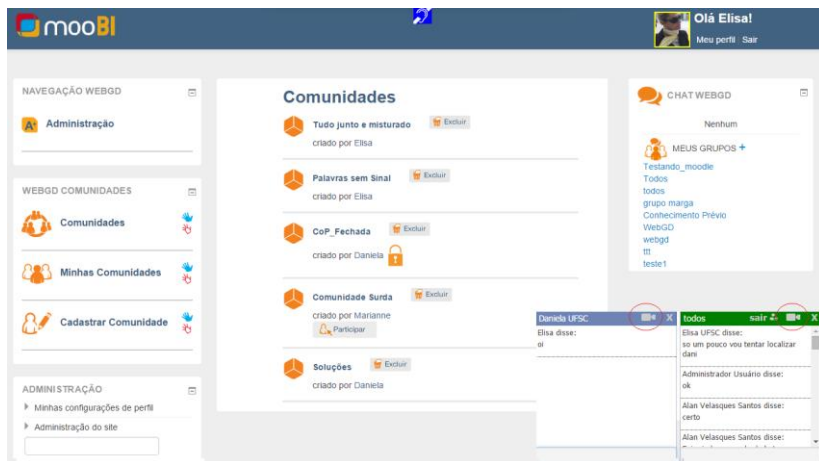


Figura 41 - Acessos à videoconferência

Ao se clicar no referido ícone, o *software* de videoconferência é executado e os participantes nesse momento poderão se comunicar usando o sistema (MConf). Não é necessário um *login*, pois o *software* está integrado ao Moodle. A Figura 42 ilustra o ambiente e algumas ferramentas. À esquerda os nomes dos participantes e ícones que estabelecem protocolos para organizar a comunicação (turnos e sequências). À direita um *chat* e os vídeos com imagens dos participantes. A janela dos vídeos pode ser maximizada. No centro uma ferramenta de desenho para interação.

⁵⁷ Um computador exclusivo e centralizado que fornece serviços a uma rede de computadores. É quem gerência e reflete os envios e recebimentos de dados (mensagens, vídeos).

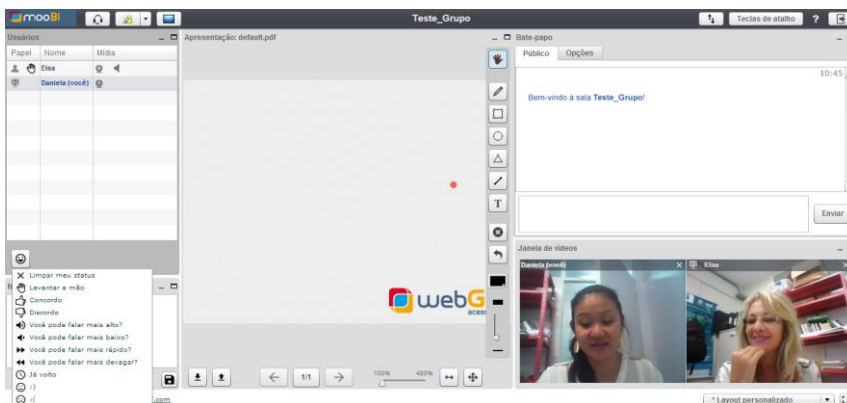


Figura 42 - Videoconferência com o Mconf

4.3.9 Correio-eletrônico

Correio-eletrônico, igualmente conhecido pelo nome de *e-mail*, forma abreviada do termo inglês *electronic mail*, é um método que permite compor, enviar e receber mensagens através de sistemas digitais de comunicação de modo síncrono.

Por padrão o Moodle não vem com a opção de cadastramento de *e-mail* ativada. Para ativar essa opção é necessário que o administrador do sistema gerencie essa autenticação, além de que o e-mail nativo do Moodle funciona somente para os cursos/disciplinas. Para utilizar as funcionalidades do *e-mail*, é necessário ter um servidor. Um servidor de e-mail é um computador que envia, recebe e armazena e-mails e que pode ser comparado a uma agência dos correios, que recebe uma carta e envia para o destinatário. Para acessar, enviar e receber um *e-mail*, é usado um programa de computador chamado cliente ou leitor de *e-mail*.

Para escolher um servidor é necessário observar se ele tem estrutura e estabilidade, como é a forma de leitura e envio de mensagens, para que não haja quedas ou falhas no funcionamento dos serviços.

No MooBi, a opção de enviar *e-mail* foi direcionada ao cliente e servidor de *e-mail* do Gmail, porém há outros que podem ser usados ou até mesmo um servidor da própria instituição em que se encontra o servidor do Moodle. O processo “busca” no banco de dados das comunidades todos os *e-mails* dos participantes e coloca-los em uma

lista. Posteriormente, é gerado um *link* de comunicação com a API⁵⁸ do Gmail, disponibilizada pela Google, inserindo como destinatários a lista de *e-mails*. Após a execução do *link*, o interagente é direcionado automaticamente para a página do Gmail e, conseqüentemente, poderá enviar o *e-mail* para todos os participantes da comunidade ou para outros, neste caso, alterando os dados de endereços de *e-mails*, ver Figura 43. Portanto é necessário que os membros das comunidades tenham uma conta de *e-mail* do Gmail.

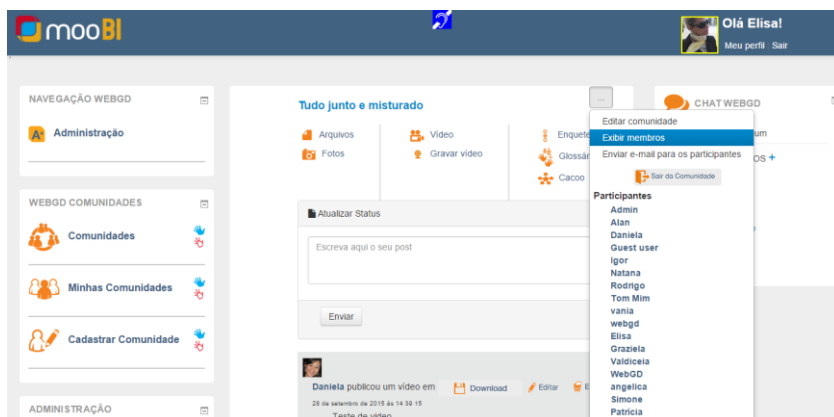


Figura 43 - Gerador de e-mail

4.3.10 Tradutor automatizado

Levando-se em conta que vídeo em Libras é um requisito e que ter vídeos disponíveis para todos os conteúdos dinâmicos pode ser custoso e complexo, uma opção seria utilizar *softwares* tradutores. Mesmo com relatos, descritos nos procedimentos metodológicos exploratórios, de que os tradutores não são funcionais, alguns participantes da pesquisa demonstraram que são ferramentas que podem prestar auxílio na tradução. Neste sentido, optou-se pelo *software*

⁵⁸ API vem do inglês e significa *Application Programming Interface* (Interface de Aplicação de Programação). É um conjunto de rotinas e padrões estabelecidos por um *software* para a utilização das suas funcionalidades por aplicativos que não pretendem envolver-se em detalhes da implementação do *software*, mas apenas usar seus serviços.

WebLibras⁵⁹, por ser o mais citado no questionário. Assim, foi realizada uma parceria com a empresa Prodef para integrar o WebLibras no Moodle, a fim de verificar a importância, necessidade e benefício para a interação. A tradução do WebLibras atualmente é somente de Português para Libras. O *software* é acessado por meio do ícone que faz referência a surdez (orelha). No momento dos testes esse requisito encontra-se para acesso na parte central e superior (cabeçalho) das páginas, como ilustra a Figura 44.

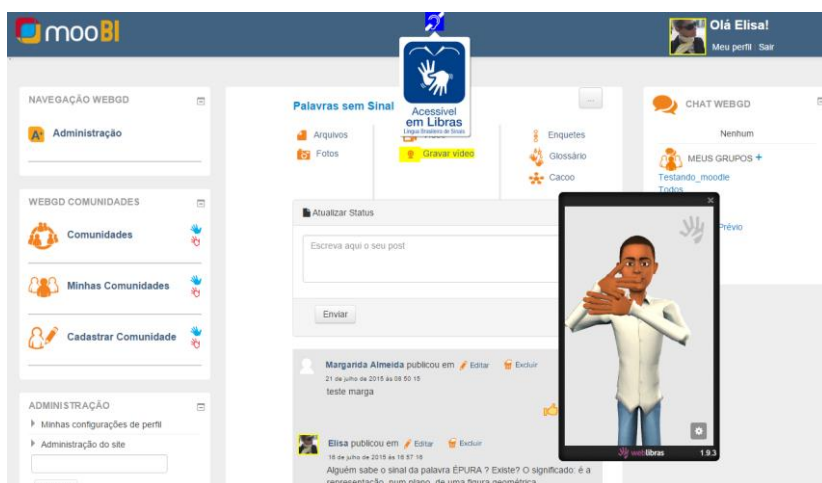


Figura 44 - Tradutor automatizado

4.3.11 Enquetes bilíngue

A enquete é um instrumento utilizado para coletar opiniões de uma determinada comunidade. Em um ambiente de ensino, pode ser empregada para coletar dados acerca da disciplina, do módulo, do tema etc.. Pode-se fazer uso desse recurso, por exemplo, para saber qual o melhor dia e horário para a realização de um *chat* em grupo, uma videoconferência, um trabalho, entre outros. As enquetes são amplamente utilizadas na internet, pela sua facilidade. Basta o interagente dar um simples clique na opção que melhor corresponda à sua opinião (PEREIRA E GIANI, 2009).

⁵⁹ <http://www.weblibras.com.br/>

Respeitando à Teoria das Comunidades de Prática, qualquer participante pode produzir uma enquete. Essa funcionalidade foi implementada por meio de programação. Para atender ao quesito bilíngue, uma das funções foi dar a opção para que a enquete fosse produzida em texto ou em vídeo, Figura 45. Deve-se lembrar que os vídeos podem ser gerados na ferramenta “captura de vídeo”. Depois da enquete concebida, ela aparece na linha de tempo do fórum para que os membros possam votar.

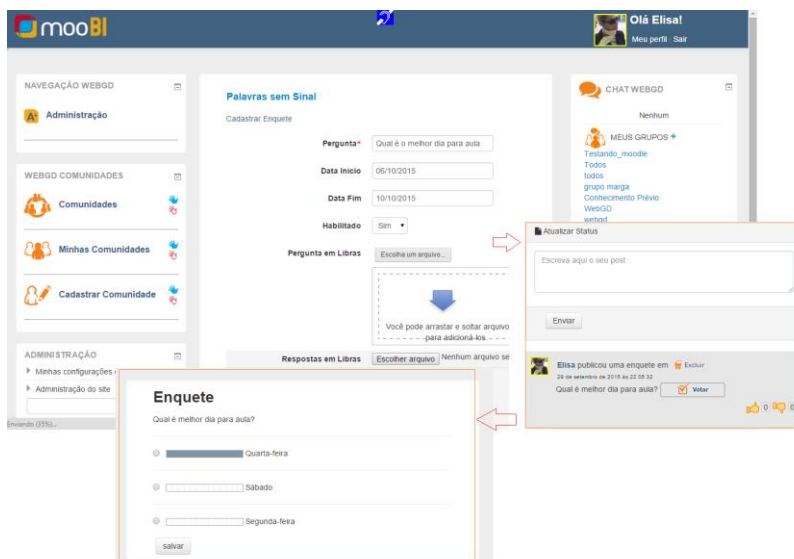


Figura 45 - Produção de enquete

4.3.12 Curtir e não curtir

Os botões para avaliar um *post* são representados pela figura do dedo polegar, ou seja, dedão em riste⁶⁰, que para cima significa curtir (*like* em inglês), e dedão em riste para baixo significa não gostei, não

⁶⁰ StumbleUpon, ferramenta de busca lançada em 2001, tinha o termo *I like it* e um polegar para curtir links. Em 2007, outro site, o Friendfeed, criou um botão com o mesmo nome e funcionamento do Curtir. A empresa foi comprada por Mark Zuckerberg em 2009.

curti (*dislike* em inglês). Batista (2008) sugere, em suas diretrizes, o uso do signo dedão em riste para cima, significando muito satisfatório, e dedão em riste para baixo, significando pouco satisfatório. O dedão para cima não é sinal positivo universal. No Oriente Médio, pode ser considerado um insulto (como o nosso dedo do meio em riste). Mesmo assim o botão “curtir” nas redes sociais nesses países é igual ao dos outros.

No ambiente proposto, empregaram-se as duas situações, curtir e não curtir, Figura 46, porém de maneira anônima, isto é, sem identificar a pessoa que avaliou a postagem. Como é em ambiente de ensino e aprendizagem, pressupõe-se que manter o anonimato é importante para não afetar as relações e ao mesmo tempo as duas opções podem refletir uma avaliação mais real.

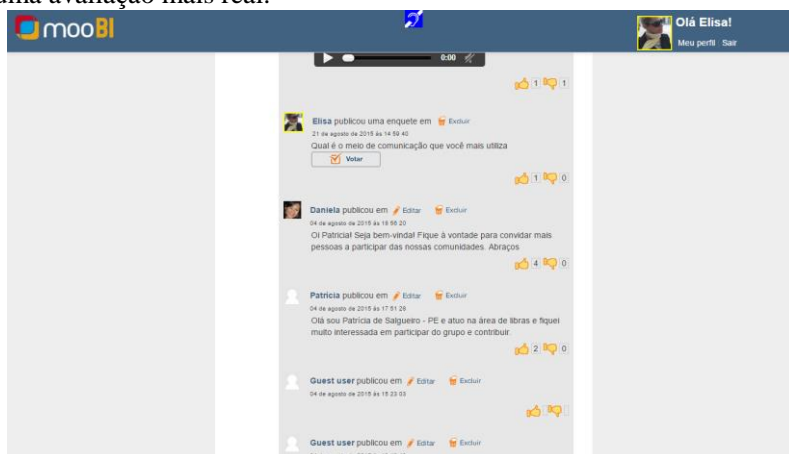


Figura 46 - Curtir e não curtir

A fim de verificar se os requisitos elicitados contribuem para um ambiente bilíngue, fornecendo interação mútua e reativa com suporte a Comunidades de Prática, será realizado um processo que envolve uma verificação dos requisitos levantados. Assim, os procedimentos, a verificação e a especificação dos requisitos estão descritos no próximo capítulo.

5 FRAMEWORK PARA VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS

Um requisito funcional deve ser passível de testes por meio do protótipo e de alguma técnica de verificação, de modo a verificar se o sistema cumpre tal requisito e se algum precisa ser remodelado. A verificação permite minimizar o tempo gasto na detecção de inconformidades na fase anterior à versão final do relatório de requisitos e minimiza o risco de encontrar incoerências numa fase tardia, ou até mesmo no desenvolvimento do sistema.

Para verificação dos requisitos, foi realizada uma investigação com o público alvo. A técnica utilizada foi ensaio de interação, e, como complemento, foi aplicado um questionário (Apêndice D), a fim de avaliar a satisfação ou insatisfação em relação ao protótipo e à sua operação. O ensaio de interação é uma técnica pertinente na medida em que é o público alvo que melhor conhece os objetivos de suas tarefas. Os participantes foram instruídos a interagir no ambiente e, sempre que possível, a externar as dúvidas e a fazer comentários. O público alvo compreendeu professores e alunos (dezesseis surdos e dezessete ouvintes) de cursos técnicos, tecnológicos e do ensino superior, todos conhecedores do Moodle. Os participantes ouvintes são pessoas que estão envolvidas, de alguma forma, com a educação dos surdos ou acessibilidade na *web*.

Os ensaios foram executados em pequenos grupos e também individualmente. Quando se tratava de surdos, a sinalização foi intermediada por intérpretes conhecedores de Libras. Os eventos foram filmados (vídeo) e gravados (áudio) e posteriormente transcritos para viabilizar a análise. O tempo variou de 1h30min a 2h, acrescido em média de 20min para que o questionário fosse respondido. A Tabela 10 descreve o perfil dos participantes.

A partir da verificação dos requisitos, definiram-se as especificações funcionais para interação em ambiente virtual de ensino e aprendizagem bilíngue com suporte a Comunidades de Prática. As funcionalidades buscam atender aos dois primeiros ciclos de criação de valores do *framework* de Wenger et al. (2011) que trata da interação e do capital do conhecimento. O primeiro ciclo indica que são nas interações em comunidades de prática que se desencadeiam novas ideias e perspectivas, gerando valores. No segundo ciclo, esse valor potencial assume diferentes modalidades de capital: humano, social, cultural,

tangível, reputacional e de aprendizagem. Cada requisito atende a pelo menos uma das modalidades de capital.

Tabela 10 - Perfil dos Participantes da verificação dos requisitos

Identificador	Função	Formação	Domínio LS	Surdo/Ouvinte
S1	Professor	Especialista	Sim	Surdo
S2	Professor	Mestre	Sim	Surdo
S3	Professora	Mestre	Sim	Surda
S4	Professora	Mestre	Sim	Surda
S5	Professor	Doutor	Sim	Surdo
S6	Professora	Doutora	Sim	Surda
S7	Professor	Doutor	Sim	Surdo
S8	Professor	Mestre	Sim	Surdo
S9	Estudante	Letras Libras	Sim	Surda
S10	Estudante	Letras Libras	Sim	Surdo
S11	Estudante	Letras Libras	Sim	Surda
S12	Estudante	Letras Libras	Sim	Surda
S13	Estudante	Letras Libras	Sim	Surdo
S14	Estudante	Letras Libras	Sim	Surdo
S15	Estudante	Letras Libras	Sim	Surda
S16	Professora	Especialista	Sim	Surda
O1	Professora	Mestre	Não	Ouvinte
O2	Professora	Doutora	Não	Ouvinte
O3	Professor	Doutor	Não	Ouvinte
O4	Publicitário	Mestre	Não	Ouvinte
O5	Professor	Doutor	Não	Ouvinte
O6	Comunicação	Mestre	Não	Ouvinte
O7	Designer	Mestre	Não	Ouvinte
O8	Designer	Mestre	Não	Ouvinte
O9	Professor	Doutor	Não	Ouvinte
O10	Professora	Mestre	Não	Ouvinte
O11	Estudante	Graduado	Não	Ouvinte
O12	Jornalismo	Doutora	Não	Ouvinte
O13	Tec. Educacional	Mestre	Não	Ouvinte
O14	Professor	Doutor	Sim	Ouvinte
O15	Estudante	Mestre	Não	Ouvinte
O16	Professora	Mestre	Não	Ouvinte
O17	Professora	Doutora	Sim	Ouvinte

As especificações elencadas a seguir não têm prioridade umas em relação às outras, porém cada requisito possui um nível de prioridade. Para isso, serão utilizadas as seguintes denominações:

Essencial: Requisito indispensável para interação e

desempenho da comunidade

Importante: Requisito necessário para interação, porém não indispensável.

Desejável: Requisito que possibilita interação, porém não compromete o desempenho da comunidade.

A próxima seção descreve a verificação e a especificação que caracteriza o *framework* Interato. Uma estrutura conceitual para especificação de interação mútua e reativa em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem bilíngue com suporte a Comunidades de Prática.

5.1 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DA INTERFACE BILÍNGUE

A primeira verificação refere-se ao requisito interface bilíngue. Nas pesquisas realizadas, a modalidade bilíngue foi considerada por quase todos como a ideal para interação. Somente dois participantes (um surdo e um ouvinte) responderam ser mais interessante desenvolver dois ambientes virtuais análogos, isto é, um em Português e outro em Libras.

Na questão dos menus, como estes contemplam línguas diferentes e formas diferentes de linguagem (Português, Libras e *SignWriting*), a dúvida foi em relação à importância e à disposição do *SignWriting* na estrutura das páginas. Fazendo uma correlação com as pesquisas exploratórias, percebe-se que os surdos ativos nas universidades ou em instituições que têm foco no ensino para surdos, estão familiarizados com o *SignWriting*, o mesmo não ocorrendo com os demais surdos. Todavia, de modo geral, os participantes consideram a escrita de sinais importante e confirmam que ela deve estar presente, caracterizando-a como um requisito, que será tratado mais à frente, em seção própria.

Durante a verificação foi sugerida a elaboração de uma pesquisa, por meio de ferramenta de contagem introduzida no código do *site*, para analisar como os menus são acessados, de modo a perceber se alguma modalidade (Português, Libras, Escrita de Sinais) não se faz necessária. Nos estudos sobre *interface*, os interagentes minimizam o máximo suas ações. Assim pressupõe-se que mesmo o surdo, depois de familiarizado com o ambiente, não ficará revendo o vídeo explicativo em Libras e nem em *SignWriting*, toda vez que necessitar acessar o menu. Se o pressuposto for correto, a ferramenta de contagem não será útil, pois os interagentes podem ver uma ou algumas vezes determinado vídeo e

depois utilizar apenas o menu em português para acessar as páginas, por ser mais direto e rápido do que abrir e assistir a um vídeo para depois acessar o menu. Isso não significa que ele tem preferência pelo português, apenas diminuiu a carga de trabalho para acessar o que lhe interessa.

De qualquer forma, considera-se pertinente deixar as três modalidades, pois surdos podem interagir com o Português, ouvintes com Libras e ambos com *SignWriting*. Essa interação com outra língua desenvolve a capacidade humana de se comunicar, favorecendo o capital social, humano, cultural e de aprendizagem. A escrita de sinais, por ser uma modalidade recente, é desconhecida por muitos ouvintes, e alguns até mesmo nunca ouviram falar nela, e o fato de ela estar presente no ambiente propicia esse conhecimento. Algumas sugestões que os participantes fizeram para dispor o *SignWriting* nos menus, estão no Quadro 10.

Todos os diagramas de caso de uso que se encontram neste capítulo podem ser visualizados no endereço: <https://cacao.com/diagrams/urltFLrluyOoZR9A>. As entidades que se encontram ligadas por “setas com linhas pontilhadas” não foram implementadas no MooBi, portanto não foram verificadas, mas fica a sugestão.

O quadro 10 especifica esse requisito e traz um diagrama que ilustra o caso de uso.

Durante o desenvolvimento do protótipo, um grupo de três surdos analisou o ambiente e sugeriu inserir algo que identificasse, pelo perfil do interagente, se ele é surdo ou ouvinte. Seguindo as orientações, foi inserida na foto do perfil uma borda para identificar (borda de cor amarela para surdo e incolor para ouvinte). Na verificação, esse atributo foi bastante discutido e chegou-se a um entendimento que deu origem a um novo requisito, descrito na próxima seção.

Quadro 10- Especificação da interface bilíngue

Interface Bilíngue	Descrição
Requisito	Interface bilíngue
Objetivo	Prover interação mútua e reativa entre surdos e ouvintes.
Função	Este requisito prima para que toda a interface esteja em ambas às línguas (Português e Libras) e suas modalidades Diminuição da carga de trabalho se comparado com desenvolvimento de duas interfaces (uma em Português e outra em Libras)
Prioridade	Essencial
Eventos e Ações	<ul style="list-style-type: none"> • Cadastrar-se no sistema • Entrar no sistema <ul style="list-style-type: none"> ○ Fazer <i>login</i>; Interagir • Sair do sistema
Sugestões	<ul style="list-style-type: none"> • Menus em <i>Signwriting</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ em forma de ícones fixos ao lado direito do menu em português ○ ao passar o <i>mouse</i> em cima (<i>mouseover</i>) do menu que está em português aparece em <i>signwriting</i>
Interação	Mútua e Reativa
<div>Interface Bilíngue</div>	
Diagrama da Especificação da interface bilíngue	

5.2 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO IDENTIFICADOR DE PERFIL

Em resposta ao grupo de participantes surdos que sugeriu um identificador de perfil, foi inserida na foto do perfil uma borda de cor amarela para surdos e incolor para ouvintes. Na verificação com o público alvo, muitos consideraram essa forma individualista e até mesmo segregadora. Por outro lado, surgiram algumas propostas.

Uma proposição foi colocar o sinal pessoal em *SignWriting* ao lado da foto ou do próprio nome em português. O sinal pessoal ou somente sinal, costuma-se dizer que se trata de um nome visual, um batismo, para dar início à participação na comunidade surda. Um nome visual, como o próprio nome diz se trata de uma marca, um traço visual próprio da pessoa. O inconveniente é que a própria pessoa teria que criar seu sinal em *SignWriting* para inseri-lo no perfil. Outro detalhe é que poucos ouvintes possuem um sinal em Libras, consequentemente poucos ou raros ouvintes teriam o sinal em *SignWriting* ao lado do nome.

No questionário foi perguntado se é importante identificar se alguém é surdo ou se é ouvinte e que estratégias poderiam ser utilizadas. Oito surdos e seis ouvintes responderam que é importante. Um surdo e um ouvinte responderam que deve ser opcional, como pode ser visualizado no gráfico da Figura 47.

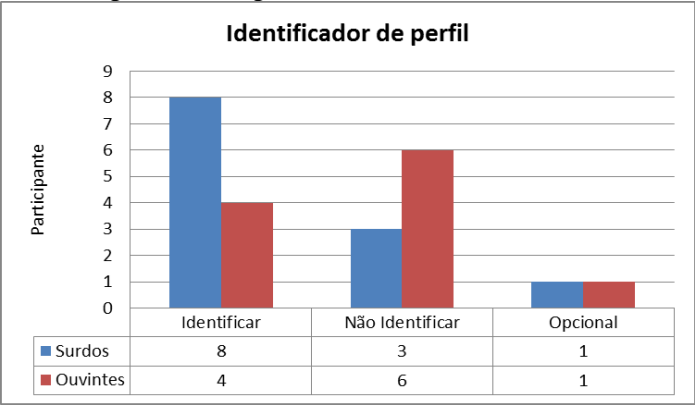


Figura 47 - Gráfico identificador de perfil

Uma participante da pesquisa, ouvinte, porém com domínio da língua de sinais e trabalhando na Educação, comenta:

O17: Não acho legal não, parece que você cria rótulo. Qual é a finalidade de identificar se é surdo ou ouvinte. É mesma coisa quando eu tenho que identificar no currículo lattes se eu sou negra ou se eu sou branca. O que isso muda minha vida, é um índice retido para agência do lattes, o que ele vão usar com isso? Se tu tem um fundamento ou um objetivo por trás dessa identificação eu até acho interessante. A gente vive numa sociedade onde as oposições tão ainda bem acentuadas entre surdos e ouvintes. Considerando que o Moodle é também uma plataforma de interação e integração de desenvolvimento de atividades, de troca, de aprendizagem não sei se isso seria interessante. Acho que poderia ter outras formas dentro da própria interação, de perceber se há presença de surdo. Por exemplo, quando eu crio um fórum, os alunos podem escrever em português ou língua de sinais, podem ocorrer duas línguas, e isso é identificativo que têm surdos e ouvintes. Mas, usar um identificador eu não vejo como uma classificação importante.

Outra proposta consistiu em caracterizar o interagente por meio da língua, isto é, do capital cultural, de modo que as pessoas possam saber como ele se comunica e não se é surdo ou ouvinte. Por exemplo, um surdo pode conhecer Libras e Português, um ouvinte idem, e assim ambos terão a mesma cor de borda, mesmo um sendo ouvinte e o outro surdo. Provavelmente essa tenha sido a melhor ideia, porém seria interessante implementar e realizar testes novamente. Talvez, o que pode causar algum desconforto é o caso de o interagente só conhecer Libras ou só conhecer Português. Nessa situação, ficará mais evidente se é surdo ou ouvinte. Porém deixar o identificador como opcional resolve o impasse.

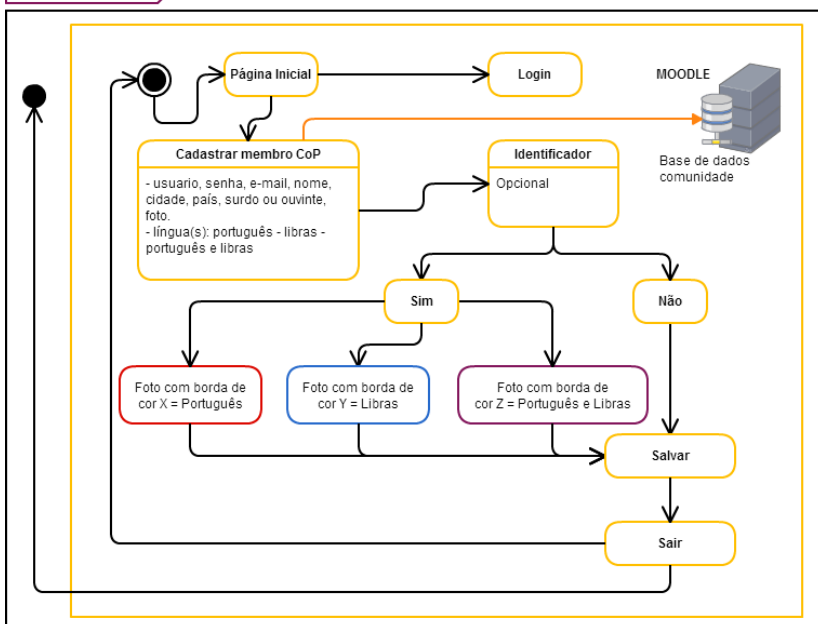
O Quadro 11 descreve a especificação do requisito e o diagrama de caso de uso.

Quadro 11- Especificação do identificador de perfil

Identificador de Perfil	Descrição
Requisito	Identificador de Perfil
Objetivo	Identificar o interagente de maneira a particularizar a língua
Função	Identificador da língua utilizada pelo interagente, independente se é surdo ou ouvinte
Prioridade	Desejável
Eventos e Ações	<ul style="list-style-type: none"> • Cadastrar-se no sistema <ul style="list-style-type: none"> ○ No cadastro optar se quer ou não ser identificado • Fazer <i>login</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Aparecerá uma borda na foto do perfil com uma cor identificando a língua, caso o interagente optar por isso. • Sair do sistema
Sugestões	<p>Criar um identificador visual e opcional no perfil dos participantes</p> <p>Recomendação para uso da cor: a cor azul, segundo os participantes da pesquisa é a cor que simboliza os surdos.</p> <p>As demais cores podem ser estabelecidas e testadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exemplo1: inserir borda na foto do perfil com três diferentes cores: azul para quem se comunica em Libras, amarelo para quem se comunica em Português e verde para quem se comunica em ambas as línguas. • Exemplo2: inserir um botão em forma de esfera ao lado do perfil, com três diferentes cores. Azul para Libras, amarelo para Português e verde para ambas as línguas.
Interação	Reativa

Continuação – Quadro 11

Identificador de Perfil



Recomendações: novos testes para verificar qual é a melhor abordagem visual ao identificar o idioma do interagente.

5.3 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO NO AMBIENTE DE COMUNIDADES DE PRÁTICA

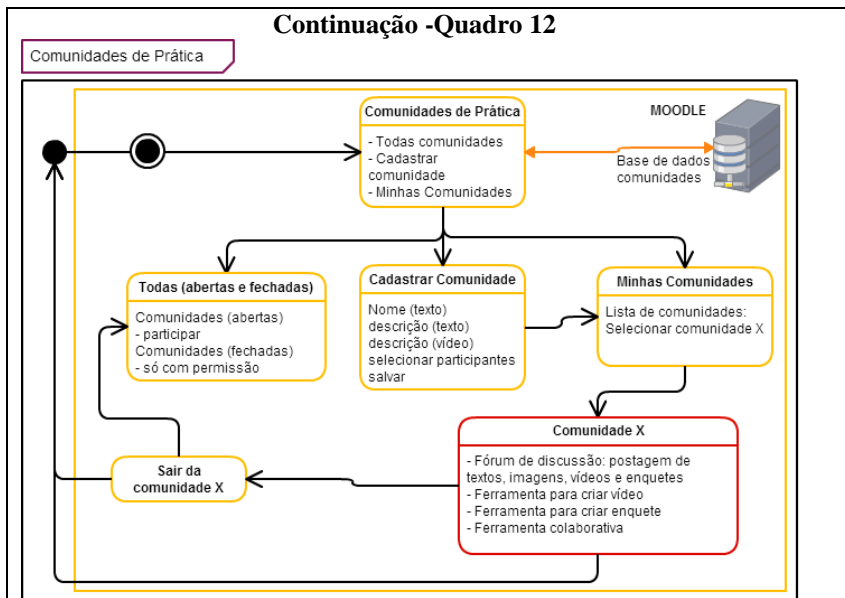
O requisito comunidade de prática fundamenta-se na teoria de Wenger (1981), que considera essencial ter no ambiente a possibilidade de criar comunidades abertas ou fechadas. É na interação mútua e reativa das comunidades que os capitais social, humano, cultural, tangível, reputacional e de aprendizagem se desenvolvem, gerando o capital de conhecimento.

O ambiente comunidades foi implementado dentro do Moodle, e o Quadro 12 descreve a especificação e o diagrama de caso de uso.

Quadro 12- Especificação para o ambiente de Comunidades de Prática

Comunidades de Prática	Descrição
Requisito	Comunidades formais e informais (abertas e fechadas).
Objetivo	Atender a teoria da Cognição Situada em Comunidades de Prática, proporcionando a criação de valores para geração de conhecimento.
Função	<p>Possibilitar um ambiente onde se aprende em comunidade. De modo que o implícito seja explicitado por meio de ferramentas de comunicação e interação e de repositório de informações, tal como o fórum.</p> <p>O ambiente dentro das comunidades deve oferecer artefatos tecnológicos para a interação tanto em língua portuguesa quanto de sinais.</p>
Prioridade	Essencial
Eventos e Ações	<ul style="list-style-type: none"> • Criar comunidade (aberta ou fechada) <ul style="list-style-type: none"> ○ Nome, inserir vídeo, selecionar participantes, descrição, salvar • Participar de comunidades <ul style="list-style-type: none"> ○ Selecionar - participar • Interagir • Sair do sistema ○ Sair da Comunidade - o interagente não fará mais parte da comunidade, podendo retornar a qualquer momento, se for aberta. ○ O autor de uma comunidade não pode excluir a comunidade (a comunidade depois de criada é dos participantes) ○ O autor de uma comunidade não pode excluir um participante, a menos que de comum acordo com os demais participantes.
Sugestões	Recuperação de informações por meio de um buscador interno para acessar novamente a informação que se deseja
Interação	Mútua e reativa

Continuação -Quadro 12



5.4 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DOS VÍDEOS EM LIBRAS

A língua é um capital cultural e é evidenciada no ambiente por meio de palavras e textos em português e em vídeos em Libras. A questão dos vídeos disponíveis no ambiente foi elaborada seguindo a proposta de Flor et al. (2014), com fundo transparente e flutuante. Diferenciando do resultado da pesquisa de Debevc et al. (2010), a qual mostrou grande aceitação pelos surdos por vídeos transparentes e flutuantes, observou-se nesta pesquisa certa rejeição. Entre os surdos que opinaram, 71% consideram que a transparência do vídeo atrapalha a compreensão, pois tende a confundir o que é vídeo com o que é conteúdo da página. Assim 48% dos surdos preferem vídeos flutuantes sem transparência, 29% flutuantes com transparência e 23% em janelas (fixa) e sem transparência.

Em relação ao vídeo flutuante e transparente, o participante O14 comenta: “o vídeo flutuante é um ganho extremo, mas a transparência, quando visualizado muitos vídeos com conteúdo de fundo, pode causar cansaço visual”.

Ademais, quase todos os ouvintes (93%) consideraram a opção flutuante e transparente a mais indicada, como pode ser visualizado no gráfico da Figura 48. Pressupõe-se que, como os ouvintes não buscam perceber o significado da língua por meio do vídeo, as respostas positivas em relação à transparência foram mais pela tecnologia empregada do que pela compreensão da sinalização.

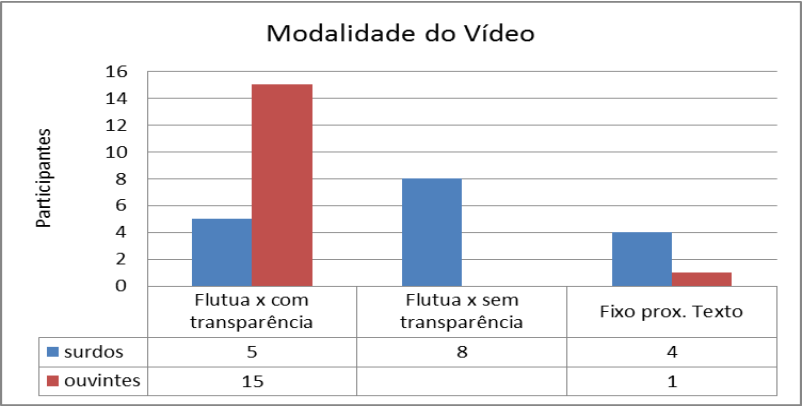


Figura 48 - Gráfico Modalidade do vídeo

A opção flutuante foi uma novidade bem recebida pelos surdos. A modalidade padrão de vídeo fixo com fundo não transparente (opaco) é bem apreciada. Para a opção vídeo flutuante com fundo opaco, conforme comentários de dois participantes surdos que elaboram suas vídeo-aulas em Libras, as cores mais apropriadas para o fundo são o azul e o verde.

S1: eu tenho experiência com gravação e a cor branca, ela pode não ser muito viável ali por ser uma cor branca, por ser uma cor branca infinita, então aquilo ali pode atrapalhar um pouco a questão da visualização de quem tá assistindo. (Tradução feita por intérprete)

S2: usar alguns padrões que utilizam algumas cores, como por exemplo, verde de fundo ou azul. O branco pode atrapalhar um pouco na visualização, na compreensão da pessoa que tá assistindo, o branco é muito chamativo ele pode

atrapalhar a visualização, é uma sugestão, quanto ao conhecimento que tenho sobre gravação. (Tradução feita por intérprete)

S8: Eu gostei da janela flutuante. Na experiência que a gente tem, esses vídeos transparentes com texto de fundo ele fica meio confuso.

Em relação aos vídeos flutuantes, as recomendações de Flor et al., (2014) é que devem desaparecer automaticamente ao final da exibição. Seguindo a sugestão, assim foram implementados. Durante a verificação isso não se confirmou. Alguns participantes ao observarem o vídeo desaparecendo de forma automática no final da exibição recomendaram que permanecesse estático na tela e que fosse fechado pelo interagente. Isso pode ser visto na fala do participante O14: “talvez o mais interessante é ele paralisar na última imagem, porque as vezes, por exemplo, o usuário abriu o vídeo e faz outra coisa e volta, pode criar a ilusão de que o vídeo tá com um problema, porque o vídeo não tá rodando”. Essa colocação atende os critérios ergonômicos de usabilidade quando diz que o interagente deve ter o controle explícito sobre o processamento do sistema e das operações.

Sobre o vídeo flutuante, foi verificado onde deve ficar a caixa de controle, ou seja, as opções de interagir com o vídeo, avançando, pausando, retrocedendo. O Gráfico da Figura 49 mostra que a escolha que prevalece, com pequena margem é debaixo do vídeo.

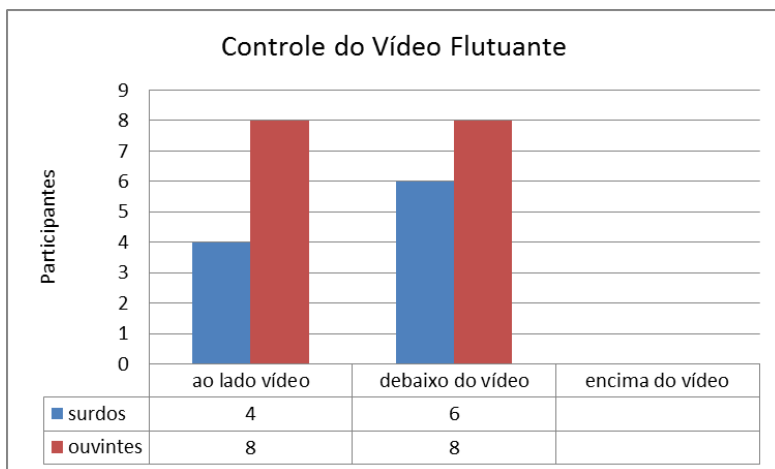


Figura 49 - Gráfico controle do vídeo flutuante

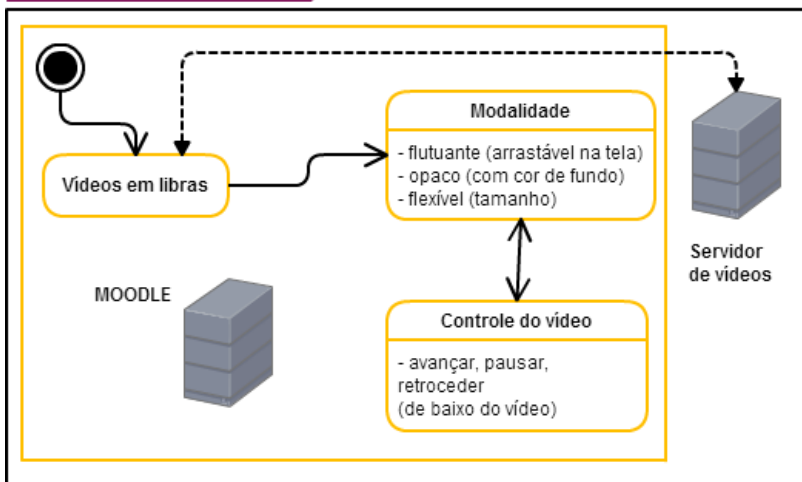
Mesmo com empate no caso dos ouvintes, considerou-se debaixo a melhor opção, pelo fato de que ocupará menos espaços laterais e porque atende o padrão dos vídeos fixos, que possuem o controle debaixo do vídeo. O Quadro 13 apresenta as especificações e o diagrama de caso de uso.

Quadro 13- Especificação dos vídeos em libras

Vídeos Libras	Descrição
Requisito	Vídeo em Libras com fundo (opaco), flutuante e flexível (tamanho)
Objetivo	Atender à interface bilíngue
Função	Disponibilizar itens da interface e do conteúdo em Libras
Prioridade	Essencial
Eventos e Ações	<ul style="list-style-type: none">• Abrir o vídeo; Exibir o vídeo<ul style="list-style-type: none">○ Flutuante: move-se na tela - clicar e arrastar com o mouse○ Controles: avançar, pausar, retroceder• Fechar o vídeo
Sugestões	<ul style="list-style-type: none">• Vídeo flutuante com fundo opaco para separar o que é vídeo da página.• Vídeo flutuante controlado pelo interagente (abrir, tocar, pausar, fechar)• Vídeo flexível (redimensionável) - aumentar e diminuir proporcionalmente<ul style="list-style-type: none">○ manual (pelo interagente);○ automático - baseado no tamanho do monitor.• Vídeos pequenos (curta duração). Por exemplo, para cada parágrafo de texto em Português, um vídeo em Libras. Interagente deve ter o controle:<ul style="list-style-type: none">○ Depois do vídeo aberto, somente o interagente pode fechar, isto é, não fechar o vídeo no seu final de forma automática.○ Controles do vídeo (avançar, pausar, retroceder) na posição de baixo do vídeo. Pode ser inserida também opção de câmara lenta (ex. para visualizar melhor um sinal).• Recomendação para fundo opaco: cor azul ou verde
Interação	Reativa

Continuação – Quadro 13

Vídeos interface bilíngue



Recomendações: novos testes de verificação para modalidade de vídeo.

5.5 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO FÓRUM DE DISCUSSÃO

O fórum é um local onde as postagens são realizadas. É no fórum que fica “depositado” o capital tangível das comunidades, tais como os arquivos de imagens, os textos, os vídeos, os comentários. A interação dos membros das comunidades com o capital tangível colabora para o capital de aprendizagem. Os comentários, as habilidades, as atitudes, a motivação, os interesses dos membros no fórum irão favorecer o desenvolvimento do capital social, humano e reputacional.

Nesse sentido, é importante que o ambiente contenha ferramentas adequadas para interação tanto mútua quanto reativa. No MooBi, foi implementado a opção de postagens nos vários formatos de mídia (textos, imagens, vídeos) e também de enquetes, sendo que um membro de uma comunidade pode comentar e avaliar as postagens de qualquer comunidade aberta. Além disso, uma ideia vinda dos participantes da verificação está descrita no item sugestões do Quadro 14, que trata da especificação do fórum de discussão e do diagrama.

Quadro 14 - Especificação do Fórum de discussão

Fórum de discussão	Descrição
Requisito	Fórum de discussão interativo
Objetivo	Proporcionar um meio para compartilhamento de informações de modo que o tácito fique explícito.
Função	Fórum estruturado em forma de tópicos para a colaboração e compartilhamento de mídias.
Prioridade	Essencial
Eventos e Ações	<p>Opções para compartilhar textos, vídeos, imagens, enquetes. Acesso aos documentos disponíveis, isto é, fazer <i>upload</i> (carregar) e <i>download</i> (descarregar) de arquivos que os membros postam.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecionar uma comunidade • No fórum da comunidade <ul style="list-style-type: none"> ○ postar textos ○ <i>upload e download</i> de arquivos ○ postar enquete ○ fazer comentários ○ responder comentários ○ excluir postagem (desde que autor) ○ avaliar uma postagem <ul style="list-style-type: none"> ▪ curtir e não curtir
Sugestões	Atualizar o status no fórum, mostrando se um membro está ativo ou não.
Interação	Mútua e reativa
Fórum de discussão	<pre> graph TD Moodle[Moodle] --> Forum[Fórum] Forum --- DB[(Banco de Dados)] Search[Mecanismo de busca para recuperação de informação] -.-> Forum Forum --> Upload[upload e download de arquivos] Forum --> Exclude[excluir postagem (desde que autor)] Forum --> Like[curtir e não curtir] Forum --> Comment[comentar postagem] </pre>
Recomendação: integrar ferramenta de busca para recuperação de informações	

5.6 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DA CAPTURA DE VÍDEO

Uma das ferramentas que foi considerada por muitos como uma inovação no Moodle e importante para interação dos surdos, foi a gravação de vídeo com a *webcam*. Especificação e diagrama no Quadro 15. Segundo interagentes da pesquisa, a ferramenta integrada no ambiente motiva, facilita e agiliza o processo de comunicação dos surdos. Algumas opiniões:

S3: É ótimo essa ferramenta, é excelente para o curso de tradução e interpretação, para pós, para outros cursos utilizar, por exemplo, eu tenho a câmera, a câmera que eu faço a gravação e tenho o vídeo pronto já, então isso tá excelente. (Tradução feita por intérprete)

S1: Essa ferramenta que vocês criaram a gente pode na mesma hora estar enviando a atividade. As vezes precisa gravar com uma câmera enviar pro Youtube mandar o link e aí não, aí a gente já grava e já manda pelo Moodle mesmo, isso tá revolucionando, vamos dizer, tá mudando muito... tá facilitando muito a vida de quem estuda a distância ou faz utilização de vídeos, como no caso da comunidade surda. (Tradução feita por intérprete)

S4: Mudou mesmo, sentia falta de uma gravação direto dentro do ambiente. (tradução feita por intérprete).

S5: Essa utilização tá excelente. Me apaixonei. Porque não tem, o nosso Moodle não disponibiliza isso. O nosso Moodle, ele tem algumas limitações, não é alguma limitação não. São várias...várias limitações mesmo. Porque a gente precisa fazer o vídeo, *download* do vídeo, aí mandar o vídeo, aí tem arquivos distintos, que às vezes não abre, não é compatível com o computador, com o programa utilizado. A gente precisa avisar, olha o teu programa não é compatível com o meu, precisa fazer uma nova gravação ou fazer uma conversão. Então isso é um tempo que a gente perde. Agora a ferramenta tá pronta, tá dentro aqui e a forma de

avaliação pode mudar o nosso ritmo de trabalho. Isso a gente vem sofrendo direto. (Tradução feita por intérprete)

O14: A dificuldade que a gente tem no Moodle e que vocês trazem uma contribuição é a de gravação de vídeo direto no Moodle e o mecanismo de gerenciar isso no Moodle [...] isso é um ganho.

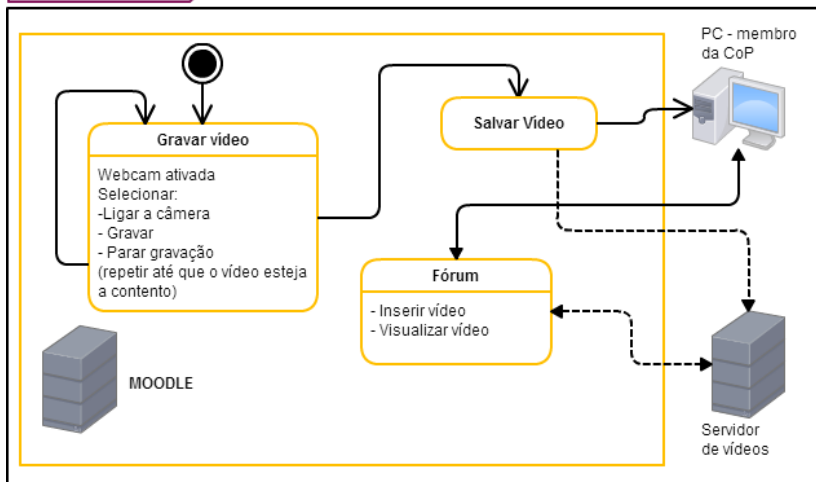
S8: Isto é uma proposta nova, geralmente as pessoas acabam mandando texto [...] isso é um passo, por exemplo, a gente tá usando a L1 dos surdos que é língua de sinais num fórum de discussão.

Quadro 15 - Especificação captura de vídeo

Captura de Vídeo	Descrição
Requisito	Ferramenta para criar vídeo
Objetivo	Prover meio visual para comunicação
Função	Capturar vídeos por meio de uma ferramenta integrada ao ambiente com a webcam
Prioridade	Essencial
Eventos e Ações	<ul style="list-style-type: none"> • Entrar na comunidade • Selecionar: gravar vídeo <ul style="list-style-type: none"> ○ Ligar a câmera ○ Gravar ○ Parar gravação (repetir até que o vídeo esteja a contento) ○ Salvar e não publicar ○ Salvar e publicar no fórum da comunidade • Retornar a comunidade
Sugestões	Opção de inserir o vídeo diretamente no fórum ou salvar em local escolhido pelo interagente.
Interação	Reativa

Continuação - Quadro 15

Captura de vídeo



Recomendação: servidor de vídeos institucional

Uma preocupação manifestada principalmente pelos professores foi em relação ao espaço de armazenamento dos vídeos. Uma solução é salvar o arquivo na máquina do interagente. Assim, se o vídeo é salvo e não publicado, não sobrecarregará o servidor de vídeos. Existem outras opções, por exemplo, ter um servidor de vídeo dedicado ou utilizar um repositório como o *Youtube*⁶¹. Nesta última opção, o capital tangível, isto é, os vídeos ficam em base de dados externa à instituição educacional, por isso talvez não seja o ideal. Porém é uma estratégia para evitar problemas com a demanda de vídeos, visto que eles ocupam grandes espaços.

5.7 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO CHAT PRIVATIVO E EM GRUPO

Os meios de comunicação dão suporte ao capital social. O *chat*, por exemplo, mesmo não sendo muito utilizado pelos surdos, é uma

⁶¹ Os repositórios de vídeos são sistemas onde se captura, organiza e recupera a informação em multimídia. O repositório Youtube está disponível em <https://www.youtube.com/>

ferramenta essencial no ambiente, pois é muito usado pelos ouvintes. A participante S11 disse que “percebe que a maioria dos surdos não utiliza *chat*”, reafirmando novamente o baixo uso do *chat* pelos surdos.

Na pesquisa, apenas dois participantes surdos e quatro ouvintes disseram ser a ferramenta de comunicação mais utilizada se comparada com *e-mail*, a videoconferência e o fórum de discussão. Assim sendo, algumas sugestões para o *chat* ser mais acessível versaram sobre integrar vídeo a ele. No MooBi, a interação por vídeo está no *software* de videoconferência. O Quadro 16 descreve a especificação e o diagrama. Mesmo assim foi uma solicitação, de alguns surdos participantes da pesquisa, incorporar o vídeo diretamente no *chat*, configurando uma espécie de “vídeochat”. Fica como sugestão a análise e a viabilidade desse requisito.

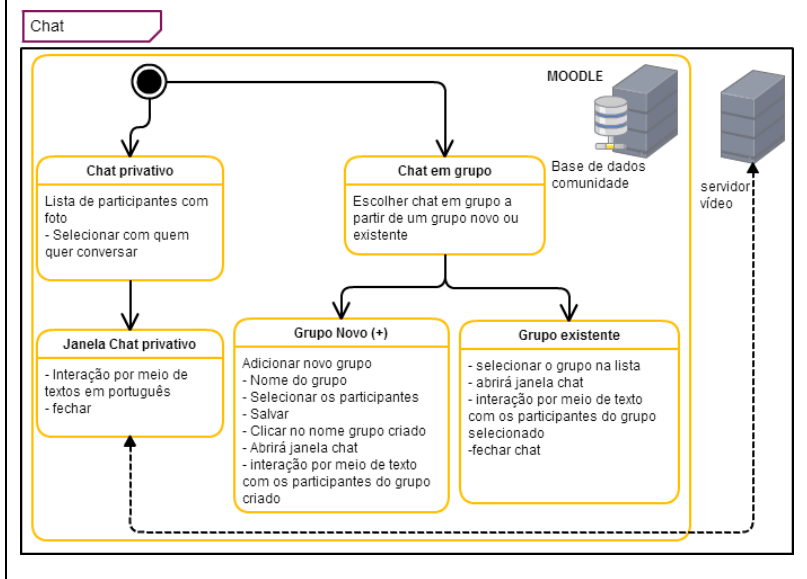
Quadro 16 - Especificação do *chat* privativo e em grupo

Chat	Descrição
Requisito	Ferramenta para conversas síncronas
Objetivo	Dispor de meio para comunicação síncrona privativa ou em grupo
Função	Possibilitar a comunicação por meio da modalidade português escrito, em tempo real em qualquer lugar do ambiente, de forma privativa (um para um) ou em grupo.
Prioridade	Essencial
<i>Eventos e Ações</i>	<p><i>Chat privativo</i></p> <p><i>lista de participantes (nome e foto)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Selecionar com quem quer conversar</i> ○ <i>Abrirá janela para interagir</i> ○ <i>Interagir (via textos em português)</i> ○ <i>Fechar janela</i> <p><i>Chat em Grupo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Escolher chat em grupo a partir de um grupo novo ou existente</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Novo: adicionar novo grupo</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Nome do grupo; Selecionar os participantes; Salvar</i> ▪ <i>Clicar no nome grupo</i> ▪ <i>Abrirá janela</i> ▪ <i>Interagir (via textos em português)</i> ▪ <i>Fechar janela</i> ○ <i>Existente: Selecionar o nome do grupo</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Abrirá janela</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Interagir (via textos)</i>

Continuação – Quadro 16

▪ Fechar janela

Sugestões	Implementar <i>chat</i> com vídeo (requer servidor de vídeo)
Interação	Mútua e reativa



5.8 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DA VIDEOCONFERÊNCIA

É indiscutível a importância para os surdos de ter, no ambiente digital de Comunidades de Prática, ferramentas para comunicação em vídeo. Esse requisito foi dado por todos como essencial. É uma ferramenta para o desenvolvimento do capital social, humano, reputacional, cultural e de aprendizagem das comunidades.

Algumas instituições de ensino possuem ambiente de videoconferência disponível. Porém são ambientes com limitações, exigindo pré-agendamento (data e hora) e geralmente restritos a convidados. O diferencial nesta proposta é que o acesso a videoconferência é pelo Moodle e ela pode ser inicializada a qualquer momento, desde que os interagentes estejam *online*.

A estratégia de acessar a videoconferência por meio do *chat* possibilita convidar as pessoas que estão interagindo nas comunidades e

entre comunidades. Por exemplo, se um membro da comunidade “A” está se comunicando com um grupo de pessoas (não necessariamente da comunidade “A”), ao clicar no ícone filmadora (na barra de títulos do *chat*), automaticamente os demais do grupo receberão o convite para entrar em uma sala de videoconferência. De modo visual e síncrono, é estabelecida uma comunicação mútua com aquele grupo efetivada pelo *chat*. Da mesma forma, uma videoconferência pode acontecer por meio do *chat* privativo.

Alguns participantes da pesquisa sugeriram que tivesse um maior controle de quem é o apresentador e quem pode se expressar. Todavia ainda há controvérsias quanto à utilidade das ferramentas para uso de turnos ou de ter um mediador. Pesquisas como a de Trindade (2013) testaram bloquear as janelas de quem não está com a “palavra”, como resultado sugere que uma melhor estratégia seria empregar um mediador utilizando sinais físicos para caracterizar os turnos. Por outro lado, no estudo de caso de Sutherland e Padden,(1999), com estudantes surdos explorando os recursos da videoconferência para a educação, teve como resultado que o imediatismo oferecido pela videoconferência sem codificação ou mediação, apesar de desafiadora incentiva a interação. Os autores sugerem que o diálogo livre de barreiras seja mais interessante. No caso de ambiente bilíngue, as expressões faciais, os gestos ou outra forma de comunicação corporal para os surdos são essenciais, bloquear esta possibilidade poderia prejudicar a interação. O quadro 17 descreve a especificação e o diagrama.

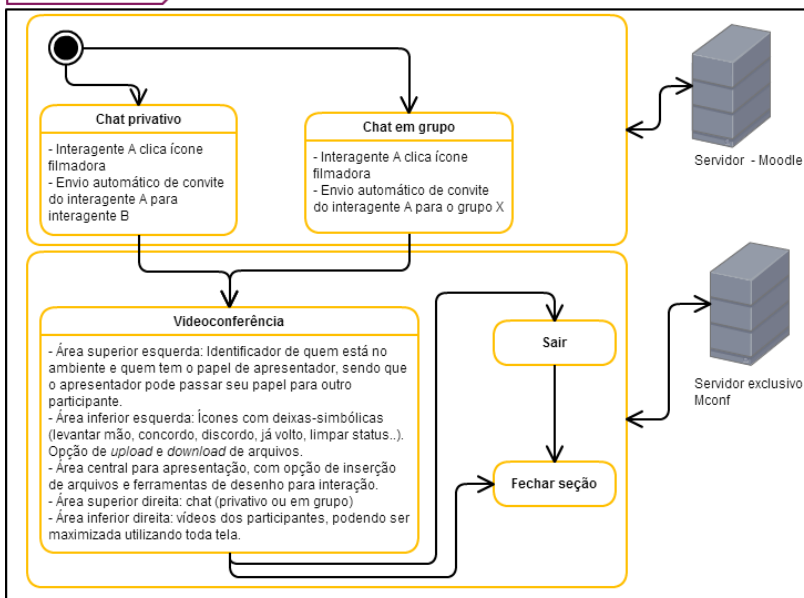
Quadro 17 - Especificação da videoconferência

Videoconferência	Descrição
Requisito	Videoconferência disponível em todo o ambiente
Objetivo	Dispor de meio visual síncrono para comunicação sem necessidade de agendamento privativo ou em grupo
Função	Comunicação síncrona por meio de vídeo e por <i>chat</i> (Ferramenta disponível em todo o ambiente e a qualquer momento, acessada através do ícone “filmadora” disponível no <i>chat</i>)
Prioridade	Essencial
Eventos e Ações	Abrir o chat (individual ou em grupo) Clicar no ícone Filmadora

	<p>Continuação – Quadro 17</p> <p>Envio automático de convite para os membros por meio do chat (individual ou em grupo)</p> <p>Abrirá o ambiente videoconferência</p> <p>Estando no ambiente videoconferência</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área lateral com os vídeos dos participantes, podendo ser maximizada utilizando toda tela • Área lateral com chat (privativo ou em grupo) • Área central para apresentação, com opção de inserção de arquivos e ferramentas de desenho para interação • Identificador de quem tem o papel de apresentador, sendo que o apresentador pode passar seu papel para outro participante • Ícones com informações, deixas simbólicas ou controle de turnos (exemplo: levantar mão, concordo, discordo, já volto, limpar status..) <p>Interagir</p> <p>Sair</p> <p>Fechar seção</p>
Sugestões	<p>Possibilitar que o vídeo do apresentador fique em área diferenciada das demais interagentes</p> <p>Área de colaboração de arquivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Possibilidade de minimizar e maximizar (zoom) os arquivos que são visualizados no ambiente de videoconferência ○ Possibilidade de editar os arquivos que são visualizados no ambiente de videoconferência
Interação	<p>Mútua e reativa</p> <p>Recomendações:</p> <p>O servidor de videoconferência deve ser exclusivo.</p> <p>Novos testes a fim de verificar quais ferramentas são realmente necessárias para o uso de turnos e sequências.</p>

Continuação – Quadro 17

Videoconferência



5.9 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO CORREIO-ELETRÔNICO

O e-mail, mesmo não sendo um meio de comunicação síncrona, é fonte de capital social, pois muitas interações mútuas acontecem por intermédio dele. O compartilhamento de informações que ocorre na interação reativa gera o capital tangível e de aprendizagem.

Por ser um protótipo, não foi integrada uma ferramenta cliente de *e-mail*. Foi apenas direcionado um *link* para os participantes das comunidades apontando para o cliente e o servidor de *e-mail* do Gmail. O ideal é integrar um programa cliente de *e-mail* para enviá-los e recebê-los e dispor de um servidor. A maioria das instituições de ensino possui servidor de *e-mail*, resolvendo a dificuldade de disponibilizar um servidor próprio para o uso das comunidades. O Quadro 18 mostra a especificação e o diagrama.

Quadro 18 - Especificação do correio-eletrônico

e-mail	Descrição
Requisito	Comunicação assíncrona
Objetivo	Dispor de meio para comunicação assíncrona dentro das comunidades
Função	Possibilitar envio de e-mails para membros da comunidade, de outras comunidades ou externos.
Prioridade	Essencial
Eventos e Ações	<p>Estando dentro de uma comunidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecionar: enviar e-mail participantes • Irá direcionar o e-mail para os participantes da comunidade • Se necessário: adicionar ou apagar endereços • Escrever o e-mail • Enviar
Sugestões	<p>Desenvolver ou integrar uma ferramenta de e-mail no ambiente</p> <p>Dispor de um servidor de e-mail próprio</p>
Interação	Mútua e Reativa

e-mail

```

graph TD
    subgraph MOODLE
        Start(( )) --> EMail[e-mail  
Selecionar:  
- enviar e-mail participantes  
(direcionará automaticamente e-mail para os participantes da comunidade, com opção de editar endereços)]
        EMail --> Ferr[Ferramenta e-mail  
- Escrever texto  
- Enviar]
        Ferr -.-> EMail
    end
    subgraph GOOGLE
        Gmail[Gmail  
- Se necessário: adicionar ou apagar endereços  
- Escrever texto  
- Enviar]
    end
    subgraph Institucional
        Serv[Servidor de e-mail]
    end
    EMail --> Gmail
    Ferr --> Serv
    Serv --> Ferr
    
```

O diagrama ilustra a interação entre três ambientes: MOODLE, GOOGLE e Institucional. No ambiente MOODLE, um usuário inicia a ação de enviar e-mail, selecionando participantes. Essa ação é direcionada para o ambiente GOOGLE (Gmail), onde o usuário pode adicionar ou apagar endereços, escrever o texto e enviar. Simultaneamente, a ferramenta de e-mail no MOODLE também interage com um servidor de e-mail próprio no ambiente Institucional, permitindo a escrita do texto e o envio da mensagem.

Recomendação: Servidor de e-mail próprio

5.10 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO TRADUTOR AUTOMÁTICO

O *software* integrado no ambiente visa fazer uma tradução automatizada por meio de um avatar que vai lendo o texto em português e mostra o resultado em Libras. Esse *software* foi um item bastante discutido. A primeira observação feita pelos surdos é que o ícone que abre o tradutor não deveria ter o símbolo de surdez (orelha) e sim o símbolo de Libras, para que o foco não seja na falta de audição. Todavia o símbolo vem integrado ao *software*, não se dispondo de meios para alterá-lo. Ainda a respeito do ícone, sugeriram que fosse alterada a localização, consideram o centro do cabeçalho da página um lugar importante na estrutura do site. Isso foi alterado pelos autores do *software*. A outra observação feita pelos participantes é que o *software* realiza uma tradução direta do português para libras e, em algumas situações como no caso de ambiguidade, não consegue estabelecer o contexto e acaba por traduzir errado. Por exemplo, a palavra “ambiente”, ao invés de ser traduzida como “ambiente digital” é traduzida como “meio ambiente”, ou seja, no contexto de um ecossistema.

Um ouvinte participante da pesquisa, atualmente professor e já foi intérprete, se expressa:

O14: Meu campo é no ensino da tradução. O tradutor automático, como qualquer outra forma de tradução automática tem uma série de problemas que são enfrentados, então o que acontece, por exemplo, aí o que não tem no banco de dados dele ele tá fazendo em datilogia e as frases estão seguindo uma estrutura da língua fonte, do português, isso é um problema. Eu disponibilizaria sim o tradutor, daqui uns anos quanto mais dados no banco tiver vai melhorando sua precisão tradutória. Mas eu não usaria para substituir a figura do tradutor em si. Podendo ter o texto feito por um tradutor de fato e disponibilizado em vídeo é bem melhor do que o tradutor automático.[..] O tradutor automático ainda não vai fazer grandes contribuições para os usuários, tenho clareza disso, é uma tecnologia muito interessante, mas ela ainda não tem um BD com alimentação correspondente, por exemplo o Google, um dos maiores bancos de alimentação

do mundo e mesmo ele opera com imprecisão. E ele trabalha basicamente com a escrita de línguas. Aí estamos trabalhando com a questão da modalidade, então eu tenho uma questão que é da escrita para a LS e o tradutor não é capaz de reconhecer a grande maioria das palavras. Usar como complementar e não como substitutivo. Pode até ser usado como investigação por parte de uma disciplina. Mas como substitutivo da tradução humana eu acho que não é bom.

Professores surdos ao testar o tradutor, comentam:

S4:Então se o Moodle é de acesso geral, por exemplo, quando você tem um ensino da língua de sinais, básico, intermediário, avançado, dependendo nível, ali, talvez você possa estar usando o avatar para esse uso específico. Vale, mas você precisa perceber, pode fazer uso das equivalências, por exemplo, terminologias de português em línguas de sinais (tradução feita por intérprete).

S5: O avatar eu não gostei não, não foi de muito agrado [...].as vezes as pessoas tem uma dúvida no sinal, na construção de uma frase. Às vezes as pessoas podem fazer uma associação do Avatar ao ensino da aprendizagem como uma ferramenta. Agora quando você pensa no Moodle que é da participação de comunidades de pessoas então não ficou muito adequado (tradução feita por intérprete).

Um pergunta no questionário visava saber se o tradutor automático auxilia nos termos desconhecidos, o resultado está distribuído numa escala e ilustrado no gráfico da Figura 50. A maioria dos surdos mostraram-se indiferentes e consideram que não é um artefato muito útil. Comentam que esses *softwares* precisam ser aperfeiçoados, tanto na formação das frases, quanto nos sinais e principalmente nas expressões. Porém acreditam também que podem ser fonte de auxílio para verificar um determinado sinal em Libras. Alguns comentaram que provavelmente o tradutor automático é mais indicado para os ouvintes, como o próprio gráfico indica.

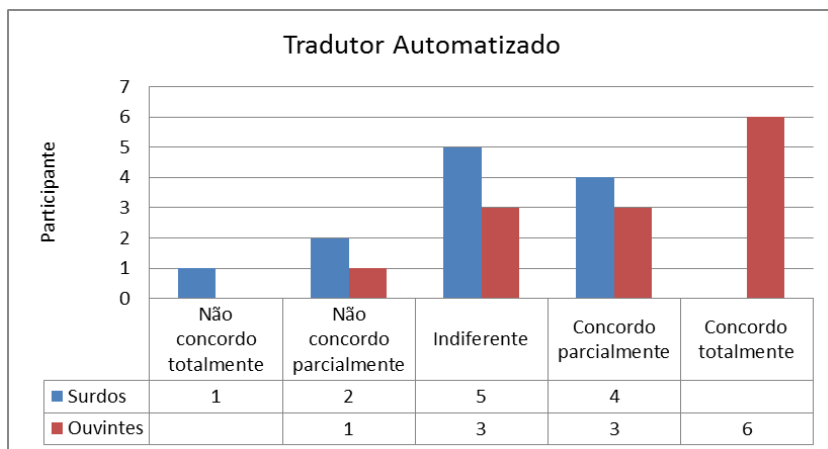


Figura 50 - Gráfico do tradutor automático

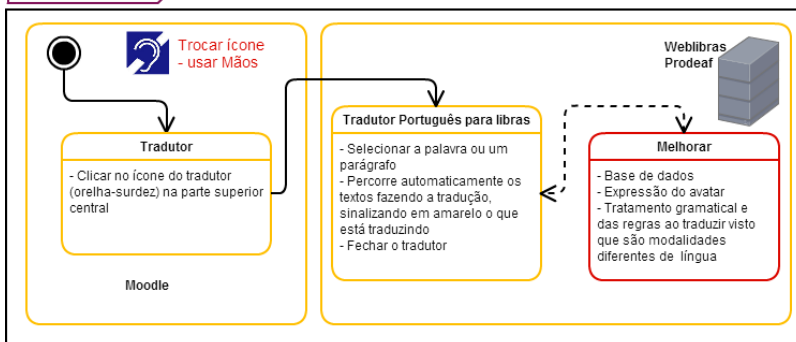
Mesmo com certa rejeição, todos consideram que é interessante deixá-lo no sistema. Houve também por parte da participante S17 a ideia de que seria possível utilizá-lo para fazer atividades e práticas de ensino, de modo a verificar o *software* com os estudantes. O Quadro 19 apresenta a especificação e o diagrama.

Quadro 19 - Especificação do tradutor automatizado

Tradutor Automatizado	Descrição
Requisito	Ferramenta para auxiliar na tradução
Objetivo	Dispor de auxílio na tradução quando não há possibilidade de vídeo com interprete.
Função	Possibilita a consulta a um tradutor automatizado do português para Libras
Prioridade	Desejável
Eventos e Ações	<ul style="list-style-type: none"> • Clicar no ícone do tradutor • Selecionar a palavra ou um parágrafo <ul style="list-style-type: none"> ○ Percorre os textos fazendo a tradução, sinalizando em amarelo o que está sendo traduzido. • Fechar o tradutor
Sugestões	Necessário melhorar no tradutor <ul style="list-style-type: none"> • Base de dados • Expressão do avatar • Tratamento e regras gramaticais
Interação	Reativa

Continuação – Quadro 19

Tradutor Automático



Recomendação: Janelas ajustáveis ao tamanho da tela do monitor ou opção manual controlada pelo interagente para aumentar e/ou diminuir a janela de acordo com sua preferência.

5.11 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS ENQUETES

A ferramenta enquete permite avaliar comportamentos e preferências, ou simplesmente saber o que uma comunidade pensa a respeito de algum tema. Qualquer membro de uma comunidade pode criar uma enquete e qualquer membro pode votar. Uma enquete, assim que criada, é direcionada automaticamente ao fórum de discussão.

Como a estrutura das enquetes atendeu a ambas as línguas, de modo que uma pergunta e as possíveis respostas podem ser elaboradas tanto em português quanto em Libras ou em ambas as línguas, não houve muito questionamento. As sugestões apontam não só escolher uma opção entre as respostas, mas poder fazer comentários sobre as enquetes. O quadro 20 descreve a especificação e ilustra o diagrama.

Quadro 20 - Especificação das enquetes

Enquetes		Descrição
Requisito	Ferramenta para criar enquetes bilíngue	
Objetivo	Dispor de ferramenta para criar enquetes em ambas as línguas	
Função	Possibilitar criar enquetes em formato texto e ou em formato de vídeo ou em ambos os formatos	
Prioridade	Importante	
Eventos e Ações	<ul style="list-style-type: none">• Selecionar opção enquete• Cadastrar enquete<ul style="list-style-type: none">○ Cadastrar a pergunta em Português○ Cadastrar a pergunta em Libras (vídeo)○ Cadastrar a resposta em Português○ Cadastrar a resposta em Libras○ Delimitar data de início e fim que a enquete estará ativa○ Habilitar a enquete (sim ou não)○ Salvar○ Enquete aparece na linha do tempo no fórum	
Sugestões	Inserir a opção para comentários Enviar por e-mail o resultado de uma enquete	
Interação	Reativa	

Enquetes

```
graph TD; Start(( )) --> Enquetes[Enquetes]; Enquetes --> Forum[Fórum]; Enquetes --- Moodle[MOODLE];
```

Enquetes

- Cadastrar nova enquete
- Cadastrar a pergunta em português e/ou
- Cadastrar a pergunta em libras (vídeo)
- Cadastrar a resposta em português e/ou
- Cadastrar a resposta em libras
- Definir data de início e fim que a enquete estará ativa
- Habilitar a enquete (sim ou não)
- Salvar

Fórum

- Enquete aparece na linha do tempo no fórum
- interagentes podem votar
- resultado

MOODLE

Recomendação: Mostrar no fórum de forma diferenciada, por exemplo, por meio de cores diferentes quando uma enquete é nova, quando está ativa, quando está inativa.

5.12 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO CURTIR E NÃO CURTIR

Procurou-se inserir a possibilidade de curtir ou não curtir uma informação postada no fórum como forma de entender melhor o comportamento de quem posta e de medir com mais precisão a opinião dos demais membros das comunidades.

Na maneira como foi criado e disponibilizado no protótipo, as opções curtir e não curtir geram apenas dados estatísticos, pois não identifica quem avaliou. O resultado pode ser um elemento verificador do capital reputacional. O não curtir pode indicar, por exemplo, que as pessoas realmente não gostaram de uma postagem, todavia pode gerar desconforto para quem postou uma informação e tem muitos “não curtir”.

Esse requisito foi polêmico, e não houve consenso de como avaliar uma postagem. Somente seis dos 24 que responderam a essa questão no questionário, aprovaram a ideia de ter as duas opções “curtir” e “não curtir”. Uma participante que é a favor de ter as duas opções sugeriu que não deve ser de modo anônimo, como proposto no MooBi. Ela esclarece dizendo que, no momento que uma pessoa posta um vídeo no ambiente em Libras, não é somente a língua que está sendo transmitida, mas também a imagem, com todos os seus direitos. Visto assim, ela argumenta que, ao postar um vídeo, há uma exposição da pessoa em frente aos demais, e a que irá curtir ou não também deve ser identificada. Isso pode ser visto na sua fala:

O17: É tranquilo, não vejo problema em curtir e não curtir. Eu acho que tem que colocar nome sim, por conta que você está entrando no Moodle, entrando por um login institucional, não tem que ficar "escondido". Pra assumir esta questão da autoria de quem faz e quem curte. Entra numa questão de responsabilidade com o uso da imagem. São questões de direito autoral é fundamental. É uma coisa que na língua de sinais, no mundo visual a gente não discute que tem pessoa que anuncia essa língua, é como se as duas coisas se fundisse mas não é, a língua é visual, mas ela usa o meu corpo que um dos itens do direito de imagem. Então, estou implicada quando faço um determinado discurso, depoimento e acho que isso tem que ser responsabilizado. Não vejo

como problemático não identificar as pessoas. Pra não identificar só se borrassem minha imagem, porque eu que produzi o vídeo já estou identificada.

Outro participante, um professor surdo, também aprova o curtir e não curtir, como pode ser visto na sua declaração que foi traduzida por meio de intérprete nestes termos:

S5: Adorei. No Facebook eu tenho vontade de colocar esse tipo não curtir e não tem, aí tem que ficar escrevendo se é positivo ou negativo. Não curtir já facilitaria muito é uma ferramenta que poderia tá sendo utilizado no Facebook, por exemplo. Às vezes a gente precisa estar justificando, colocando a opinião alheia numa coisa que a gente não curtiu. E pessoa que não curtiu também possa saber que não curtiram aquilo (tradução feita por intérprete).

O professor surdo S8 diz ser contra a opção de curtir e não curtir uma postagem em ambiente de ensino. Ele cita como exemplo estudantes que estão prendendo a língua de sinais e postam vídeos que contenham alguns erros em relação a sinalização. Por consequência muitos poderão “não curtir” o vídeo, e isso causará desconforto para quem postou. Para S8 o curtir e não curtir “poderia ser deixado de lado”. Parte dos comentários do professor foi traduzida por intérprete desta forma:

S8: O que seria positivo e o que seria negativo? A questão de curtir ou não curtir me incomodou um pouco. O não curtir é uma forma negativa, mas não explica o porquê de não curtir. Na caixa de diálogo você pode ir colocando o porquê a pessoa poderia melhorar aquele vídeo. As pessoas vão interagindo, discutindo o que poderia melhorar. Não vejo que isto seja uma questão pedagógica, você curtir ou não curtir, por exemplo, você reprovar você dar zero para um aluno é coisa tradicional da prova, mas quando a gente pensa na interação pedagógica o curtir e não curtir não ficou aí muito bom não. Vai ser ruim pros alunos, por exemplo, alguns podem ser maldosos em relação a isso. Ahh!! não vou curtir o vídeo dele. Isso pode não ter certo controle por parte do

professor no uso da ferramenta (tradução feita por intérprete).

O participante S7 sugeriu que fossem utilizadas três opções: curtir, não curtir e indiferente, “utilizando, por exemplo, as cores de um semáforo”.

Uma professora surda não concorda com o não curtir:

S4: Você tem uma interação com as pessoas talvez você coloque com uma questão de julgamento que ficar estereotipado eu quero dizer você tá criando um estereótipo. A pessoa faz vídeo, agora você coloca curtir não curtir no Fórum de discussão. Quem gostou e quem não gostou, talvez fique um pouco na saia justa talvez a gente tem que pensar nas questões construtiva [...] Aí talvez tomar um pouquinho de cuidado. Vamos pensar numa pessoa que não é total fluente na língua de sinais eu chego lá e não curto vídeo dele. Talvez possa causar alguma mágoa na pessoa. Agente precisa incentivar a pessoa. Imagine um grande número de pessoas não curtindo. Quem sabe obedecer as estrelinhas então uma duas três quatro cinco ou só curtir (tradução feita por intérprete).

A maioria dos participantes da pesquisa considera ser melhor usar somente o curtir, como pode ser visto no gráfico da Figura 51. Pelos comentários retirados dos ensaios de interação, o uso somente do curtir é para não criar atrito ou até mesmo desmotivar os que interagem postando suas ideias, seus trabalhos, seus vídeos, enfim o material que é compartilhado com os demais participantes da comunidade.

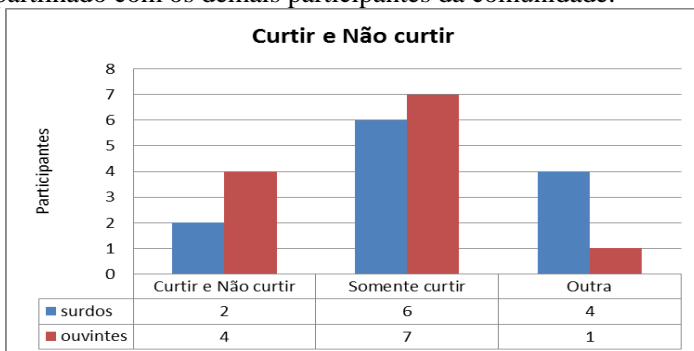


Figura 51 - Gráfico curtir e não curtir

Outras opções foram identificadas junto aos participantes da pesquisa para avaliar uma postagem. Como sugestão, obteve-se a classificação por “estrelas de ouro” (zero a cinco). É uma espécie de escala do sentimento, de forma a classificar melhor a avaliação. A opção de avaliar e classificar com estrelas denota o nível de satisfação. Para Batista (2008, p.88), a estrela de ouro, com cinco pontas, expressa algo especial, tal como “a hierarquia militar é simbolizada através da composição de estrelas”, de maneira que quanto mais estrelas melhor. O curtir ou não curtir denota aprovação ou reprovação em relação ao tema proposto. As estrelas distribuem a avaliação numa escala que permite saber o nível de apreciação dos votantes. Isso significa que a dualidade curtir/não curtir se transforma numa escala de quanto o interagente gostou de determinado assunto. O requisito básico para definição de uma escala adequada é o equilíbrio entre as respostas positivas e as negativas. Esse equilíbrio oferece uma análise mais adequada e não tendenciosa dos dados.

O participante S7 não discordou totalmente do curtir e não curtir, mas acha melhor usar a avaliação por escala (gradação). Sugeriu também o uso das estrelas, mas que aparecesse juntamente uma escala de valores (legenda) para que todos saibam o valor de cada estrela, pois, para ele, “muitas vezes as pessoas votam sem exatamente saber o significado”. Essa colocação pode ser facilmente verificada, pois dependendo pode ter significados diferentes, por exemplo: uma estrela pode significar ruim, duas estrelas razoável, três estrelas regular, quatro estrelas bom e cinco estrelas excelente. Ou ainda, uma estrela pode significar prefiro não opinar, duas estrelas ruim, três estrelas razoável, quatro estrelas bom e cinco estrelas excelente. Ou ainda uma estrela pode significar não sei, duas estrelas ruim, três estrelas razoável, quatro estrelas bom e cinco estrelas excelente.

Outra sugestão quanto ao uso das estrelas de ouro foi do participante O14. Ele propõe que também haja uma pontuação negativa de estrelas. Por exemplo, uma escala de “menos uma” a “cinco” estrelas e não apenas de “zero” a “cinco”. Conforme O14, a condição de não inserir nenhuma estrela pode ter dois significados: ou que a postagem não foi visualizada ou que a pessoa não gostou e não quis marcar nenhuma estrela. Para ele, é importante saber se o que foi postado tem valor positivo, considerando sempre uma escala de apreciação, ou se tem valor negativo. O Quadro 21 mostra a especificação e o diagrama.

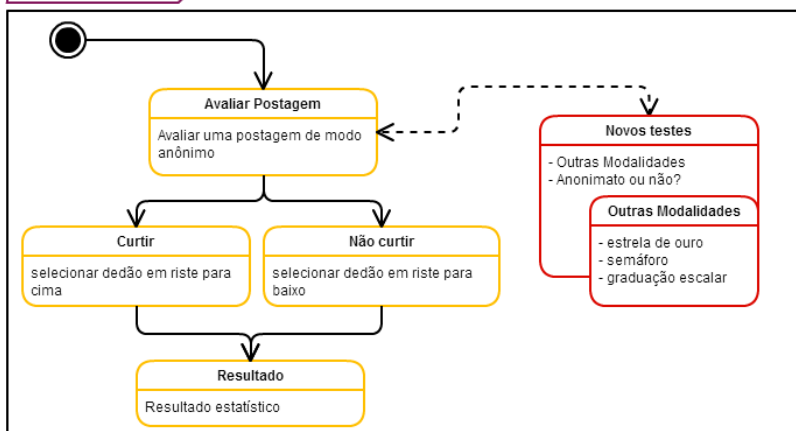
Quadro 21- Especificação de curtir e não curtir

Curtir e não curtir	Descrição
Requisito	Indicador de avaliação de postagem
Objetivo	Avaliar as postagens no fórum
Função	Verificar se os membros participantes das comunidades estão lendo, vendo, gostando, interagindo.
Prioridade	Desejável
Eventos e Ações	<p>Clicar na opção desejada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Curtir = dedão em riste para cima • Não curtir = dedão em riste para baixo. • Mostrar resultado (dados estatísticos)
Sugestões	<p>Se estrelas de ouro: mostrar a escala e legenda de valores pretendida</p> <p>Se semáforo: mostrar botões coloridos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ex: verde = curtir; vermelho = não curtir; amarelo = indiferente/neutro <p>Se somente Curtir</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar quem são as pessoas que estão curtindo. <p>Se Curtir e não curtir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar se é viável o anonimato ou não.

Interação

Reativa

Curtir e não curtir



Recomendação: nova pesquisa para verificar qual é melhor forma de avaliar uma postagem em um ambiente de ensino e aprendizagem

Outro modo de avaliar seria o uso de deixas simbólicas (*emoticons*) no sentido de evidenciar sentimentos por meio de caretinhas, por exemplo: orgulho, agradecimento, otimismo, curiosidade, indiferença, decepção, insatisfação, preocupação. Entretanto, pressupõe que um número muito grande de informações pode exigir uma carga de trabalho do interagente, fazendo com que ele desista de avaliar.

5.13 VERIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO *SIGNWRITING*

Quanto a modalidade da escrita de sinais foi usado o sistema *SignWriting*. Além do que foi comentado no requisito *interface* bilíngue, ficou como sugestão de alguns participantes da pesquisa, de integrar um editor de *SignWriting* no protótipo. Assim, mesmo que alguns participantes se mostraram indiferentes a esse modo de comunicação, o *SignWriting* foi considerado um requisito para interação dentro do ambiente bilíngue, ao menos para itens da interface. Pois, conforme Souza e Pinto (2003), a *SignWriting* é um recurso para comunicação a distância entre surdos. No entanto, há certa indiferença em relação a esta modalidade que pode ser vista na fala do participante O14: “vou marcar o *SignWriting* como indiferente porque existem outros sistemas de escrita e também porque não tem uso social”. A professora surda, S4, comenta que a escrita de sinais “é uma luta pra disseminar”.

O questionário contemplava um pergunta com a finalidade de saber se o *SignWriting* auxilia na compreensão dos menus. Apenas um ouvinte disse não saber se auxilia na compreensão. Seis consideram que é indiferente ter ou não esta forma de escrita, e dezoito concordam que é importante. No caso dos participantes ouvintes, subentende-se que, por estarem envolvidos com o estudo de acessibilidade, sabem da necessidade dessa modalidade da escrita de sinais. As respostas estão no gráfico da Figura 52.

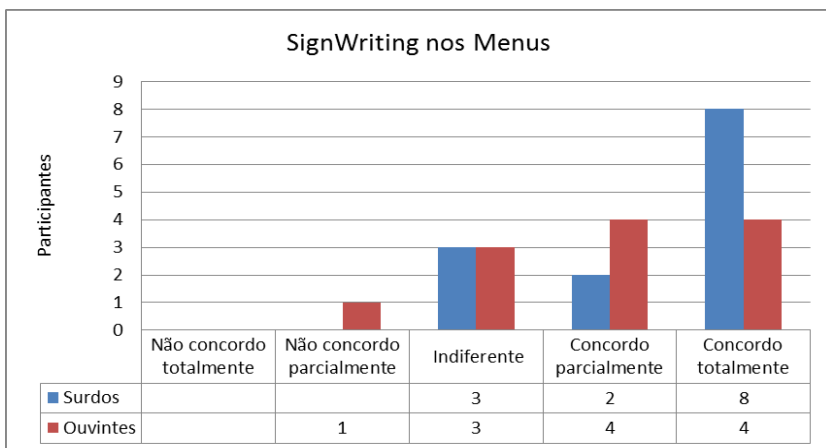


Figura 52 – Gráfico do *SignWriting*

Após a verificação e confirmado que o sistema de escrita de sinais *SignWriting* é um requisito para ambientes bilíngues, descreve-se a especificação e o diagrama que se encontram no Quadro 22.

Quadro 22 - Especificação do *SignWriting*

<i>SignWriting</i>	Descrição
Requisito	Textos em língua de sinais escrita
Objetivo	Disponibilizar a forma escrita de sinais
Função	Possibilitar a língua de sinais na modalidade escrita
Prioridade	Desejável
Eventos e Ações	Ler e escrever por meio da escrita de sinais
Interação	Reativa

Continuação – Quando 22

SignWriting

```

graph TD
    Start(( )) --> SW[SignWriting<br/>Escrita de sinais na interface]
    Editor[Editor de SignWriting<br/>Integrar um editor de SignWriting no ambiente] -.-> SW

```

Recomendação: Integrar ao ambiente um editor de SignWriting

Por fim, o Quadro 23 apresenta um comparativo do Moodle na sua versão original com o MooBi que foi desenvolvido com base na mesma plataforma. Tem-se o entendimento que outras ferramentas podem ser integradas ao protótipo, ao mesmo tempo ao elicitar novos requisitos é importante verificar junto ao público alvo, pois categorias desnecessárias servem para “poluir” e complicar o uso do *software*.

Quadro 23 - Comparativo Moodle 2.6.1 versus MooBi

Categorias	Dimensão	Moodle	MooBi
Caracterização das Comunidades	Formal	Sim	Modelo de ambiente desenvolvido para a criação de comunidades formais e informais, abertas ou fechadas
	Informal	Não	
Ferramentas Comunicação bilíngue	Síncronas	<i>Chat</i> só funciona em grupo. Não está presente em todo o ambiente.	<i>Chat</i> privativo e em grupo desenvolvido e integrado em todo o ambiente, como foto do interagente
		Videoconferência depende de <i>software</i> específico Quando possui é com pré-agendamento.	Software de videoconferência integrado no ambiente. Sem necessidade de agendamento. Com acesso em todo o ambiente. Podendo ser acessado a qualquer momento.
Ferramentas Comunicação bilíngue	Assíncronas	Fórum é um dos itens mais dinâmicos Porém com restrições de acessibilidade a outras ferramentas ao mesmo instante.	Fórum formato <i>timeline</i> Com estrutura hierárquica (identada) para comentários. Inserção de vários tipos de mídia (ex. textos, imagens, vídeos) Opções de acesso a outras ferramentas de interação (ex. enquetes) e de comunicação (ex.chat, videoconferência) na mesma página.

Categorias	Dimensão	Moodle	MooBi
		E-mail - uso da ferramenta é restrito aos participantes cursos/disciplinas.	Ferramenta e-mail desenvolvida e integrada para uso de todos os que participam das comunidades.
		Gravar Vídeo – não possui ferramenta de captura de vídeo integrada	Desenvolvido e integrado uma ferramenta para captura de vídeo.
Recursos Adicionais	Ferramentas Colaborativas	Editores (desenho, mapas, diagramas) Não possui	Integrado uma ferramenta colaborativa
	Artefatos de LS	Não possui	Integrado um tradutor automático e ambiente para inserção e criação de glossário
	Interface com LS	Não possui	Possui vídeos em LS

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Em uma comunidade, a aprendizagem faz-se nas relações entre seus membros e no compartilhamento do conhecimento. Essa relação caracteriza-se pela linguagem, permitindo às pessoas se comunicarem e interagirem e dando significado à informação recebida. A linguagem entre culturas diferentes, como é o caso dos surdos e ouvintes, demanda que ambas as línguas estejam presente no ambiente onde ocorre a prática da comunidade. A evolução tecnológica cria possibilidades para praticar, compartilhar e comunicar, anulando ou atenuando barreiras. Visualizar os membros de comunidades virtuais, aproveitando os benefícios da tecnologia é uma maneira de lidar com as diferenças culturais.

As teorias da Cognição Situada e Distribuída e das Comunidades de Prática (CoP) consideram que as interações se estabelecem naturalmente, formando comunidades com um domínio comum. No contexto das comunidades em ambientes virtuais bilíngue, não é diferente: formam-se as comunidades virtuais e firmam-se as relações. Todavia, para que a prática aconteça, é necessário que o ambiente forneça uma configuração que dê suporte linguístico, além de fornecer ferramentas adequadas para interação mútua e reativa.

Tanto na literatura quanto nas pesquisas qualitativas exploratórias realizadas para o desenvolvimento desta tese, foram constatadas rupturas e barreiras nos ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (AVEAs). O Moodle, mesmo sendo um ambiente muito utilizado, robusto e com várias ferramentas, na forma que é concebido, não oferece suporte para a formação de Comunidades de Prática. Carece de ferramentas síncronas para interação e possui problemas de acessibilidade, principalmente para a interação dos surdos, pois foi desenvolvido somente em língua portuguesa.

Um ambiente que suporta Comunidades de Prática tem que proporcionar ferramentas e recursos para que elas se desenvolvam. A motivação, a satisfação, o engajamento e o compromisso são fontes primárias e cruciais para o cultivo das comunidades. O comportamento manifesta-se nessas fontes que encorajam os indivíduos a fazer suas tarefas. A criação de valores nas comunidades depende do espaço coletivo, da rede de relações e do compartilhamento.

Nessa acepção, este trabalho procurou elicitar requisitos para interação mútua e reativa em AVEA bilíngue com suporte a Comunidades de Prática. A partir da elicitação, desenvolveu-se um protótipo utilizando a plataforma Moodle. O ambiente foi testado com o público alvo, no qual o modelo gerou especificações, dando origem ao *framework* Interato.

O requisito interface bilíngue implica que se transite por duas culturas, produzindo uma aproximação que revela especificidades que marcam o universo discursivo dos interagentes, favorecendo as relações e troca de conhecimento. Se as relações acontecem entre culturas diferentes, há um ganho que resulta no desenvolvimento de capital social, humano, cultural, tangível e de aprendizagem. Existem outras modalidades de interface, como por exemplo, as adaptativas⁶². Assim é plausível de verificação se um sistema adaptativo promove interação mútua em Comunidades de Prática com culturas diferentes. Fica como sugestão para trabalhos futuros.

Além da estrutura e organização da interface, as imagens são elementos significativos em ambientes visuais. A imagem é uma linguagem alternativa para a comunicação e para a interação tanto dos surdos quanto dos ouvintes. Entre as mídias visuais, a imagem é uma das formas mais acessíveis de percepção e mais adequadas para a formação das ideias. Permite a imaginação e apresenta efeitos que acionam as percepções do receptor, com o potencial de ser aproveitada no desenvolvimento cognitivo. Entretanto a prática da experiência visual é complexa. O problema reside em desenvolver um bom entendimento do que e para quem se pretende informar. Os participantes das pesquisas mostraram que os recursos imagéticos podem preencher e prender a atenção, assim como podem saturar e confundir. Os surdos são muito visuais e capazes de descrever pormenores de uma imagem. O contrário também é verdadeiro, isto é, quando eles visualizam uma imagem com muita informação, podem abstrair os pormenores e perceber somente o que chama mais atenção, muitas vezes perdendo o significado global.

⁶² Nesse modelo de interface o sistema analisa as ações e perfis do interagente e adaptando-se automaticamente ao mesmo. O sistema pode ser personalizado para estilos cognitivos individuais, necessidades de informações e tarefas personalizadas. Podem ser controladas: o estilo cognitivo, o estilo de aprendizagem e a experiência.

Perceber uma imagem ou uma fotografia não é apenas um processo mecânico; a percepção é afetada pelo que o indivíduo sabe ou por aquilo em que acredita. A fotografia, por exemplo, incorpora uma forma de ver e depende do que a acompanha, do que é visto ao seu lado ou após a própria imagem.

Na investigação, observou-se que a fotografia causa mais dúvida, mais distração do que o desenho, pois a fotografia é formada por muitos elementos, tais como linhas (retas e curvas), texturas (lisa, áspera, macia, enrugada) cores, tons, forma (orgânicas, geométricas, ornamentais, simbólicas), espaços (bidimensional - altura e largura, que representa o espaço do mundo real, que é tridimensional - altura, profundidade e largura, o que, na prática, indica relevo). O desenho, por ser mais simples, atrai facilmente os sensores e, se for expressivo, manifesta valor de atração. Na interface do protótipo, procurou-se trabalhar com desenhos (ícones), a fim de promover associações relevantes manifestando valor de atenção. Por outro lado, a fotografia, quando apresenta efetiva compreensão, é uma mídia relevante e considerada boa fonte de informação e comunicação.

É importante ter imagem na interface, nos conteúdos e nas atividades, mas é difícil encontrar imagens para todas as coisas, e, em determinados casos, uma imagem não consegue esclarecer o significado de determinadas palavras. Nesse caso, como estratégia, pode ser utilizada palavras-chave ou sinônimos, porém, se existem vídeos em língua de sinais, outros recursos visuais podem ser dispensados. O critério densidade informacional diz respeito ao conjunto total de itens de informação e não a cada elemento ou item individual, o que gera carga de trabalho do interagente de um ponto de vista perceptivo e cognitivo. Quanto mais limpo for o ambiente, mais facilmente o conteúdo é percebido.

Mesmo que em alguns casos haja discordância do que é o melhor para surdos e ouvintes, o que não se contesta é o uso de vídeos. O vídeo é o requisito primordial, porém, ao mesmo tempo, uma mídia complexa. Nas suas diversas formas, desde a captura até a inserção, além da definição do roteiro, exige um aparato tecnológico, sem contar os diferentes formatos que podem ser gerados. Essa complexidade também está retratada no capítulo cinco por um participante da pesquisa. Assim a solução foi desenvolver uma ferramenta de captura de vídeo, se caracterizando uma das mais importantes para a interação dos surdos no ambiente.

O vídeo representa um poderoso aporte para a manifestação das ideias. O surdo compreende e interage por meios de experiências visuais e manifesta sua cultura principalmente pelo uso da língua de sinais. Gravar e disponibilizar seu próprio vídeo proporciona ao surdo a participação autônoma, pois assim utiliza sua língua para se comunicar. A ferramenta de captura fornece meios para a criação e inserção de vídeo que podem ser compartilhados facilmente na linha do tempo do fórum. O interagente não precisa se preocupar com *softwares* de gravação e nem formatos de vídeo, o que agiliza todo o processo.

Na interação, o fórum de discussão é um espaço crucial, com funções de promover o diálogo e o compartilhamento de informações. É um arcabouço de evidências explícitas das manifestações do capital do conhecimento. Nele é possível verificar o engajamento, a motivação, a postura, a satisfação, o compromisso, o interesse, as contribuições, as abordagens inovadoras, os relacionamentos, entre outros elementos importantes para a prática e cultivo de uma comunidade. Esse capital em Comunidades de Prática se constrói na linguagem, no modo de se comunicar, nas interações mutuas e reativas. Por isso, a ferramenta de captura de vídeo foi integrada ao fórum. Assim o interagente surdo cria seu próprio vídeo, na sua língua, posta no fórum, interage e se comunica, sem se preocupar com a complexidade tecnológica.

Quanto aos vídeos que fazem parte da interface auxiliando na percepção e gerando significado para os surdos, pois são em Libras, a verificação mostrou que não há consenso pelo transparente e flutuante. Os vídeos nessa modalidade foram bem aceitos pelos ouvintes, porém nem tanto pelos surdos, contrariando o resultado de outras pesquisas citadas nessa tese. Os surdos consideraram a opção flutuante interessante, no entanto não concordam com a transparência dos vídeos. Alguns ainda preferem o modelo tradicional, isto é, vídeo no formato de janela fixa na página.

Presume-se que a transparência, quando tem conteúdo de fundo, atrapalha o significado. Porém a preferência por vídeos fixos pode ser uma resistência natural do ser humano pelo novo, o que é evidenciado nos estudos da *interface* homem-computador. O ser humano, em situações novas ou complexas, tende a simplificar as coisas. Locke (1999) e Normam (1982) afirmam que a mente adquire conhecimento por meio das experiências, das tradições e da cultura, formando modelos mentais. Esses modelos são essenciais para ajudar a entender as experiências, prever os resultados das ações e lidar com eventos

imprevistos. Se a coisa é conhecida, espera-se um comportamento baseado em experiências passadas. Quando o objeto é novo, o indivíduo associa a ele um comportamento de algo que já é conhecido, e fica curioso ou até mesmo assustador quando algo se comporta diferente do esperado. Sendo assim, a sugestão fica para vídeos flutuantes e com cor de fundo.

No caso de uso do *chat*, um atributo considerado elementar é que as conversas entre dois participantes sejam privativas, isto é, um terceiro participante não pode ter acesso ao conteúdo. O que não ocorre, por natureza, no Moodle. Por outro lado o *chat* em grupo é um meio de comunicação importante. Porém, deve-se dar a opção de escolher com quem se quer interagir e quem fará parte dessa interação. O que também não ocorre no *chat* em grupo do Moodle. Na versão testada, um grupo é identificado por todos de um determinado curso e/ou disciplina. As modalidades *chat* individual e *chat* em grupo implementadas no MooBi se constituem como requisitos essenciais para interação.

O uso pedagógico do *chat* é um campo a investigar. Ele pode trazer novas dimensões não só para o ensino, mas também como instrumento de construção de conhecimento, pesquisa, troca de informação e comunicação entre agentes que buscam aprender. O *chat* é uma ferramenta que favorece a interação. Entretanto, por ser na modalidade português escrito denota restrições ao uso para os surdos que não são oralizados. A de se considerar que para os surdos a comunicação visual e em tempo real no *chat* seria fundamental. O rápido crescimento das redes de computadores e os avanços tecnológicos vêm permitindo o processamento em tempo real de grande quantidade de dados, inclusive com o tratamento simultâneo de vídeo. Todavia, tais sistemas, por serem em geral grandes e heterogêneos, levam a considerar uma análise da estruturação, arquitetura e temporalidade. O tempo gasto na comunicação com o servidor é significativo e não pode ser ignorado.

Em relação a verificação com o público alvo, os ensaios de interação mostraram-se mais instigantes quando em grupo do que individualmente. Em grupo, os participantes tendem a discutir mais, enriquecendo o resultado. Esse fato ficou evidente não só no requisito “curtir” e “não curtir”, como também no identificador de perfil e do tradutor automatizado que foram mais polemizados.

Um dos assuntos debatidos, com opiniões controversas, foi a questão das interações reativas, tais como, o curtir e não curtir. O

participante de uma comunidade não é apenas uma pessoa “navegando”, mas é alguém que interage, constrói relacionamentos, opinião e compartilha seus conhecimentos. O ato de “curtir”, grosso modo, remete a interagir com uma determinada postagem, de modo positivo. Mas, um clique “positivo” ou “negativo” pode mudar a maneira de um membro ou uma comunidade proceder. Através de um simples clique em um botão, os membros saberão que determinado conteúdo marcado foi aprovado ou reprovado. As atitudes, as motivações, a confiança, o compromisso, a conduta (capitais sociais, humanos e reputacionais) podem se alterar, fortalecendo ou enfraquecendo as relações.

A inexistência de um ícone “não curtir” de certa forma assegura a paz na comunidade. Por outro lado, é estranho curtir fatos tristes, lamentáveis ou sinistros. Quando se usa o curtir para esses casos, é porque é o botão que se tem para dizer “estou aqui”, “estou sabendo” ou ainda “sinto muito”. Todavia o botão curtir não tem um significado assim tão amplo. O ícone é um dedo polegar em riste (sinal de positivo), revelando a quem postou o conteúdo que o “curtidor” achou aquilo legal, que gostou, desfrutou, fruiu a informação. Assim, se a pessoa “curte” o conteúdo, está dizendo que ele é positivo. No caso em que se curtiu algo negativo, a negatividade sobre o fato foi positiva.

O “curtir” é um mecanismo que foi criado originalmente com o objetivo de medir e mapear interesses, sobretudo comerciais. Em um ambiente de ensino e aprendizagem, talvez seja interessante mostrar ao autor da postagem, que tal atividade não foi bem realizada, por meio do botão “não curtir”. Todavia o estrago que a rejeição pode causar na autoestima mais vulnerável pode ser grande. Nessas horas, convém pender para o viés mais tranquilo e prático: se curtiu, apoia; se não curtiu, poupa-se, o que seria o menos perturbador.

No MooBi, utilizou-se o “curtir” e o “não curtir” sem identificar quem o fez. Porém, observou-se nos relatos dos ensaios que isso não impede a pessoa que fez a postagem, ao receber alguns “não curtir”, de ficar abalada. E ainda, bem justificada a opinião de uma professora quando comenta que, se a postagem consta de vídeo expondo a imagem da pessoa, o avaliador não deve ficar no anonimato. Por outro lado, se só existe o “curtir” e se algo não ganha muitas curtidas, parece que desagradou, mas não se sabe ao certo. Enfim, a liberdade de expressão, visto que o ambiente é de natureza pública e educacional, deve ser exercida com responsabilidade. O alinhamento nas CoPs requer que os indivíduos envolvidos tenham noção de suas responsabilidades e, ao se

envolverem, entrem em sintonia, para o alcance dos objetivos em comum. Fica como sugestão uma análise mais apurada para saber qual é a melhor forma de avaliar uma postagem em Comunidades de Prática.

Na questão de identificar o perfil, também sem consenso e considerando que o ideal é que não haja diferença entre surdos e ouvintes, definiu-se uma estratégia que foi considerada a mais adequada, visto que a maioria acredita que é importante a identificação. A formação da identidade e do senso de pertencimento a uma comunidade de prática é a unidade central de análise da aprendizagem. Para Lave e Wenger (1991), a identidade e a aprendizagem são aspectos inseparáveis. O ato de aprender e definir identidade não se constitui de acúmulo de habilidades e informações, mas de processos de pertencimento, de vir a ser ou não ser determinada pessoa. Nesse caso, as habilidades como o conhecimento de uma ou mais línguas são informações relacionadas à identidade. Assim o identificador de perfil refere-se à modalidade da língua que o interagente usará para se comunicar na comunidade, isto é, se Português, Libras ou ambas.

Quanto à integração do tradutor automatizado, mesmo não sendo visto como relevante, principalmente pelos surdos, foi considerado um requisito, porém de prioridade desejável. De modo geral, *softwares* tradutores precisam ser aperfeiçoados, tanto na formação das frases, quanto nos sinais e principalmente nas expressões. Porém, mesmo com restrições, funcionam e podem ser fonte de auxílio para verificar determinado sinal, uma frase ou um texto. Em resposta a verificação, recomenda-se realizar atividades utilizando o *software* que está disponível no MooBi, com a finalidade de verificar o que pode ser melhorado e de que forma ele pode ser empregado para o ensino e a aprendizagem em ambiente bilíngue. Quanto a questão da localização do ícone de acesso foi alterado, encontra-se na margem direita da página, melhorando a performance na interação.

A língua visual é manifestada nos ambientes virtuais por meio de vídeo ou até mesmo como no exemplo do avatar. Porém a modalidade escrita também faz parte da língua. A língua e a escrita são dois meios de comunicação distintos. A língua falada ou de sinais são espontâneas e abrangem a comunicação linguística em toda a sua totalidade. A escrita é a representação da língua falada ou de sinais, sendo sistemas de códigos disciplinados e rígidos, mas importantes para a interação. Em resposta a pesquisa, mesmo que o sistema *SignWriting*. não é ainda muito utilizado, a modalidade escrita é um requisito. Assim sugere-se

também integrar no ambiente um *software* editor para a modalidade escrita de sinais, isto é, um editor de *SignWriting*.

No MooBi, não foi testado a ferramenta *wiki*. *Wiki* é uma coleção de páginas interligando um tema a subtemas ou a outros temas. Essas páginas podem ser escritas e editadas por um ou mais autores. Um exemplo é a Wikipedia⁶³ que é conhecida mundialmente e tem autoria colaborativa. A ferramenta *wiki* do Moodle funciona de forma similar ao Wikipedia e, sendo assim, abre possibilidades para a criação e avaliação de atividades colaborativas. Mesmo sendo uma ferramenta já considerada importante pela literatura, como ela está presente no Moodle, fica pertinente realizar testes em relação ao uso e à importância para o compartilhamento de informações nas Comunidades de Prática.

Assentado nas dimensões da prática, do compartilhamento e da reificação e dos critérios básicos de uma comunidade, tais como envolvimento, criatividade e alinhamento, o ambiente proposto pode servir de suporte para verificar se as dimensões são contempladas em uma Comunidade de Prática bilíngue. Outra proposta é usar o ambiente para investigar a criação de valores em Comunidades de Prática bilíngue, por meio dos três últimos ciclos do *framework* de Wenger et al. (2011), que trata do valor aplicado, do valor realizado e do valor reformulado, nessa ordem. Fica aqui como sugestão verificar se o capital social em ambiente bilíngue influencia na sustentabilidade da comunidade.

Diferentes culturas trazem diferenças linguísticas, de costumes, e de percepção do mundo atrelada às suas experiências. Todavia o uso da língua mostra-se grande responsável pela integração e pelo convívio social. Assim, durante todo o processo desta investigação constatou-se que ambas as línguas devem permear os ambientes virtuais, da mesma forma e intensidade. Idealizar um ambiente com CoPs atuantes, onde o diferencial está em possibilitar as interações atendendo a uma cultura bilíngue, é desafiador, porém benéfico.

Mesmo não sendo a tecnologia que mantém uma CoP viva, ela tem grande importância nas relações e no compartilhamento de informações. Com nível de inovação, foram desenvolvidos: vídeos flutuantes com fundo transparente, *software* de captura de vídeo em HTML5, tecnologia para conversas instantâneas (*chat*) desenvolvido em

⁶³ É um projeto de enciclopédia coletiva universal e multilíngue estabelecido na Internet sob o princípio wiki. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/>

Ajax e avaliação e enquetes dinâmicas, dentro de um ambiente estático, o Moodle.

O MooBi está disponível no endereço <http://webgd.egc.ufsc.br> para utilização e futuras pesquisas. As tecnologias desenvolvidas e integradas no protótipo estão no repositório GitHub⁶⁴ no endereço <https://github.com/MoobiEgc> em código fonte aberto (Figura 53). Espera-se que a comunidade possa reutilizar esses módulos para novas investigações e verificações, com melhorias e otimizações, sempre com foco na inclusão e acessibilidade na web.

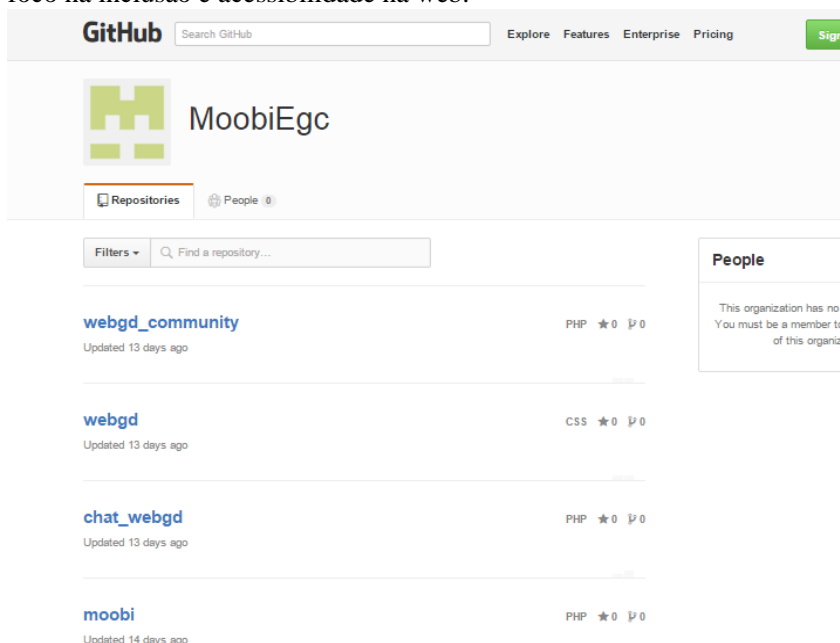


Figura 53 - Tecnologias disponíveis

O dinamismo do conhecimento e das tecnologias colocam desafios nas especificações, de maneira que haja uma constante verificação e arguição de novos requisitos, para atender a interação e a criação de valores em Comunidades de Prática. Recomenda-se também a ênfase ao *design* de interface, no que se refere à navegação, hierarquia,

⁶⁴ um serviço *Web Hosting* para compartilhamento de projetos, possui funcionalidades de uma rede social para projetos de código aberto.

agrupamento, localização, que mesmo sendo observados, não foram foco desse trabalho.

Para Santaella (2007), interagir virtualmente significa movimentar-se física e mentalmente em uma variedade de signos. Se não há entendimento, a interação fica comprometida, limitada e excludente. No ponto de vista da maioria dos surdos da pesquisa, as ferramentas de captura de vídeo e videoconferência foram consideradas cruciais para a interação. Fica aqui a sugestão para verificar quais ferramentas são realmente necessárias para o controle da interação mútua (controle de turnos e sequências) na videoconferência.

Por fim, a declaração de Salamanca diz que políticas educacionais deveriam levar em consideração as diferenças e garantir que os surdos tenham acesso à educação em sua língua. Para Oliver Sacks⁶⁵ haverá um dia em que não terá distinção em ser surdo e ser ouvinte. Nesse pensar, a interação é imprescindível para o processo de relacionamento e de construção do conhecimento. Aprendizagem, reputação, confiança, compromisso, atitude, compartilhamento, motivação, entre outros elementos citados por Wenger et al., (2005), se constroem nas relações entre as pessoas e o meio. O meio em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem é proporcionado pela estrutura e ferramentas disponíveis para o desenvolvimento das Práticas em Comunidade.

⁶⁵ Médico, escritor e professor de neurologia e psiquiatria na Universidade de Columbia - <http://www.oliversacks.com/>

REFERÊNCIAS

ABDALA et al., Qualificação dos sistemas organizacionais baseados nos processos de inovação à luz da teoria geral dos sistemas. **Congresso internacional de conhecimento e inovação** (ciKi), Porto Alegre, 2013. <http://www.egc.ufsc.br/ciki/wp-content/uploads/2013/08/ATAS-III-ciKi-2013.pdf>

ARCE, M. V. S.; PÉREZ, T. S. Las comunidades virtuales y los portales como escenarios de gestión documental y difusión de información. **Anales de documentación**, n. 4, p. 215- 227, 2001.

AZEVEDO et al. **A Estratégia de Triangulação: Objetivos, Possibilidades, Limitações e Proximidades com o Pragmatismo**. Disponível em http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnEPQ/enepq_2013/2013_EnEPQ5.pdf. Acesso em janeiro 2015.

BARDIN L. **L'Analyse de contenu**. Editora Presses Universitaires de France, Paris Fr,1977.

BATISTA, C. R. **Modelo e diretrizes para o processo de design de interface web adaptativa**, Tese de doutorado do Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

BAUMAN, H.D. **Open Your Eyes: Deaf Studies Talking**. editado por H-Dirksen L. Bauman, 2008.

BAUMAN, H. L., MURRAY, J. M. Reframing: From Hearing Loss to Deaf Gain. **Deaf Studies Digital Journal**. 2009.

_____. “Deaf-gain” and the Future of Human Diversity. **Deaf Studies in the 21st Century**. 2010. Pub. On-line 2012.

BRITO, R. F. **Modelo de referência para desenvolvimento de artefatos de apoio ao acesso dos surdos ao audiovisual**, tese de doutorado. EGC/UFSC, 2012.

BERGER, J. **Modos de ver**. Tradução de Lúcia Olinto. 1972 (1999). Disponível em: <http://paralelotrac.files.wordpress.com/2011/05/modos-de-ver-john-berger.pdf>. Acesso em agosto de 2012.

BIEDERMAN, I. Recognition-by-components: a theory of human image understanding. **Psychological Review**. p. 115-147. 1987. Disponível em: http://geon.usc.edu/~biederman/publications/Biederman_RBC_1987.pdf. Acesso em agosto de 2012.

BOURDIEU, P. **Choses dites**. Paris: Les Éditions de Minuit, 1987.

BOURDIEU, P.; WACQUANT, L. J. D. **An Invitation to Reflexive Sociology**. Chicago: University of Chicago Press. 1992.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais. 2002.

BRASIL. Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional - LDBEN. 2013.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Plano Nacional de Educação – PNE. 2014.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). 2015.

BRIGGS, A.; BURKE, P. **Uma história social da mídia**: de Gutenberg à internet. Tradução Maria Carmelita Pádua Dias. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.

BROWN, J. S.; COLLINS, A.; DUGUID, P. Situated Cognition and the Culture of Learning. Institute for Inquiry; **Educational Researcher**; v18 n1, pp. 32-42, Jan-Feb 1989. Disponível em: <http://www.exploratorium.edu/ifi/resources/museumeducation/situated.html>. Acesso em setembro de 2012.

BUENO, J. **Diversidade, deficiência e educação**. Revista Espaço, Rio de Janeiro: INES, n.12, p. 3-12, 1999.

CAPRA, F. **As Conexões Ocultas**. Editora Cultrix, SP, 2002.

CAPURRO, R. HJORLAND, B. **O Conceito de informação**. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 12, n1, p. 254-207, 2007.

CHAVES, E.P.C. **Multimídia: conceituação, aplicações e Tecnologia**. Campinas, São Paulo: People Computação, 1991.

CLARK, A. **Mindware: an introduction to the philosophy of cognitive science**. New York/Oxford: Oxford University Press, 2001. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/8680720/Andy-Clark-Mindware-An-Introduction-to-the-Philosophy-of-Cognitive-Science-2001>. Acesso em julho de 2012.

COCHRANE. **Curso de Revisão Sistemática e Metanálise**. Disponível em: <http://www.virtual.epm.br/cursos/metanalise/>. Acesso em Maio de 2012.

COETZEE, L. et al. **Accessibility Perspectives on Enabling South African Sign Language in the South African National Accessibility Portal**. In: Proceedings of 18th International World Wide Web Conference, W4A. 2009. **Proceedings...** Madrid, Spain, 2009. p. 62-65.

CROCOMO, F. A. **TV digital e produção interativa: a comunidade recebe e manda notícias**. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

CRUZ, J. I. G. **Consolidação de uma trajetória escolar**: o olhar do surdo universitário sobre o ensino superior, dissertação de mestrado em Educação. Ribeirão Preto, 2007.

DELEUZE, G. **A imagem-movimento**. Lisboa: Assírio e Alvim, 2004. Disponível em <http://bibliotecanomade.blogspot.com.br/2009/07/arquivo-para-download-cinema-1-imagem.html>. Acesso em julho de 2012.

DEL NERO NETO, A. Comunidades de Prática: A identificação e o papel de Especialistas Autor: Alício Del Nero Neto <http://biblioteca.terraforum.com.br/Paginas/ComunidadesdePr%C3%A1ticaAidentifica%C3%A7%C3%A3oeopapeldeEspecialistas.aspx>, 2014.

DEBEVC et al. Improving multimodal web accessibility for deaf people: sign language interpreter module. **Springer Science Business Media**, LLC, 2010.

DILTHEY, W. G. **Crítica de la razón histórica**. Barcelona: Península, 1986.

DONDIS, D. A. **Sintaxe da Linguagem Visual**. Tradução de Jefferson Luiz Camargo. Martins Editora Livraria Ltda. 3. Ed. 2007.

ERNST & YOUNG. The concept of value creation. **Integrated Reporting Integrated Reporting Update**, 2013. Disponível em [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/The_concept_of_value_creation_in_Integrated_Reporting/\\$FILE/EY-the-concept-of-value-creation-in-integrated-reporting.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/The_concept_of_value_creation_in_Integrated_Reporting/$FILE/EY-the-concept-of-value-creation-in-integrated-reporting.pdf). Acesso julho de 2014.

FABRIS, A.; KERN, M.L.B. (Orgs) **Imagem e conhecimento**. São Paulo: Edusp, 2006.

FAJARDO, I. et al. Technology for supporting web information search and learning in Sign Language. **Interacting with Computers**, v. 21, n. 4, p. 243-256, agosto 2009.

FCEE, **Política para educação de Surdos no Estado de Santa Catarina**. Fundação Catarinense de Educação Especial. São José: FCEE, 2004.

FINAU, R. Possíveis Encontros entre Cultura Surda. **Estudos Surdos I**, (Org) QUADROS, R. M. de, Editora Arara Azul Ltda, 2006.

FISHER, B.A. **Interpersonal communication**: pragmatics of human relationships. Nova Iorque: Random House, 1987.

FLOR, C.S. et al. **Recomendações ao desenvolvimento de interfaces para ambientes virtuais voltados a surdos**. Ulbricht, V. R.; Vanzin, T. & Quevedo, S. R. P. (Org.). São Paulo: Pimenta Cultural, pp. 186-214. 2014.

FLOR. C.S. et al. Acessibilidade do Moodle para surdos: abordagem dos discursos de surdos e ouvintes, **Revista Transinformação**, 2015, p 165- 172, 2015.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. Organização e tradução de Roberto Machado. Rio de Janeiro: Graal, 1982.

FRAGO, A. V. **Sistemas educativos, culturas escolares y reformas** : continuidades y câmbios. Madrid : Ediciones Morata, 2002

FREIRE, M.; TOMAIN, C.. O documentário na Internet: um estudo de caso, Nação Palmares. **Comunicação multimídia**: objeto de reflexão no cenário do século 21 (Org) Maria José Baldessar. 2009. Disponível em http://www.ntdi.ufsc.br/ebook_multimidia.pdf . Acesso em abril 2013.

GABARDO, P. et al. Estudo comparativo das plataformas de ensino-aprendizagem. **Encontros Bibli**: Revista eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Florianópolis, n. esp., 2. sem, 2010.

GARTNERGROUP, Communities: Broad-Reaching Business Value, **GartnerGroup Publication**. N. COM-13-9032, 3 de Julho de 2001.

GEUS, A. **A empresa viva**: como as organizações podem aprender a prosperar e se

perpetuar. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1998.

GOFFMAN, E. **Ritual de interação**: ensaios sobre o comportamento face a face. Tradução Fábio Rodrigues Ribeiro da Silva. Petrópolis: Vozes, 2011.

GOMES, C., GÓES, A. R. E-Acessibilidade Para Surdos. **Revista Brasileira de Tradução Visual**, Vol. 7, No 7 . 2011.

HANSAN, L. **Usability Evaluation Framework for E-commerce Websites in Developing Countries**. 2009. 371p. Tese de Doutorado em Filosofia - Loughborough: Loughborough University, 2009. Disponível em: <<https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/handle/2134/5647>> Acesso em novembro 2012.

HUTCHINS, E. **Cognition in the wild**. Cambridge, MA: MIT Press, 1995.

_____. **Distributed Cognition**. San Diego. IESBS University of California, 2000.

_____. **Estudo da cognição em seu habitat natural**. Disponível em: <http://hci.ucsd.edu/hutchins/>. Acesso em outubro de 2012.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/censo2010/>. Acesso em abril de 2012.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - guidance on usability**, ISO 9241-11. Genebra, 1998.

KAMINSKI, D. **Redes Sociais Temáticas Inclusivas**. Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

KANT, I. **Crítica da Razão Pura**. 5.^a edição da tradução portuguesa. 2001. Disponível em:

http://www.deboraludwig.com.br/arquivos/kant_criticadarazaopura.pdf. Acesso em agosto de 2012.

KELLY, B. et al. Accessibility 2.0: People, Policies and Processes. **Proceedings of the International Cross-disciplinary Conference on Web Accessibility**, New York, USA. ACM Press, p. 138-147, 2007.

LADD, P. Understanding Deaf Culture: In Search of Deafhood. 2003. Multilingual Matter Ltda. Disponível em: http://books.google.com.br/books?id=7PRLjkES83oC&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em maio de 2014.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LAPOLLI, M. **Visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na web voltadas para surdos**. Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

LAVE, J. **Cognition in Practice**: Mind, mathematics and culture in everyday life. New York: Cambridge University Press, 1988.

LAVE. Situating learning in communities of practice. Em: L. Resnick, J. Levine, e S. Teasley (Eds.), **Perspectives on socially shared cognition**. Washington D. C.: American Psychological Association, 1993. Disponível em: <http://www.udel.edu/educ/whitson/files/Lave,%20Situating%20learning%20in%20communities%20of%20practice.pdf>. Acesso em setembro de 2012.

LAVE Situated Learning. Em: **Learning with software**: pedagogies and practices. Disponível em: <http://www.learning-theories.com/situated-learning-theory-lave.html>. Acesso em setembro de 2012

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated Learning**. Cambridge University Press. 1998.

LÉVY, P. **O que é o virtual?** São Paulo: Ed. 34, 1996.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. O sujeito coletivo que fala. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 10, n. 20, p. 517-524, jul./dez. 2006.

LOCKE, J. **Ensaio Acerca do Entendimento Humano**. Tradução Anoar Aiex. Editora Nova Cultural Ltda. 1999.

LODI, A. C. B. Educação bilíngue para surdos e inclusão segundo a Política Nacional de Educação Especial e o Decreto nº 5.626/05. **Revista Educ. Pesquisa**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 49-63, jan./mar. 2013.

MACHADO, P. C. Integração / Inclusão na escola regular: um olhar do egresso surdo. **Estudos Surdos I**, (Org) QUADROS, R. M. de, Editora Arara Azul Ltda, 2006.

MACEDO, **Diretrizes para Criação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis**, Tese de Doutorado, PPGECC-UFSC, 2010.

MAFFESOLI, M. O imaginário é uma realidade. **Revista Famecos**. Porto Alegre. 2001. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/17274832/Michel-Maffesoli-o-imaginario-e-uma-realidade>. Acesso em setembro de 2012.

MARTINS, E. **Cultura surda, educação e novas tecnologias em Santa Catarina. Dissertação em Sociologia Política**. UFSC. Florianópolis, 2005.

MATALLO, E.; PÁDUA, M.; **Metodologia da pesquisa**: abordagem teórico-prática. 15 ed. Campinas: Papirus, 2009.

MATURANA, H. **Emoções e Linguagem na Educação e na Política**. Tradução de José Fernando Campos Fortes. Editora UFMG, 2002.

MATURANA, H.; VARELLA, F. J. **A Árvore do Conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. Tradução de Jonas Pereira dos Santos. Editorial PSY, 1995.

MEC/SECADI. **Relatório sobre a Política Linguística de Educação Bilíngue** – Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa. Brasília, DF: MEC/SECADI, 2014. 24p. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=56513>. Acesso em 26 ago. 2014.

MICAELO, Manuela (ORG). **Educação Bilingue de Alunos Surdos**: Manual de Apoio a Prática, Ministério da Educação. Autores: Dina Almeida, Eduardo Caral, Inês Filipe, Marta Morgado. Ed. Cercica, Lisboa, 2009.

MINAYO, M. C. S; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro: Vozes, 29. ed., 2010. 108 p.

MOODLE. **Ambiente Moodle**. Disponível em: <http://www.moodle.org.br/>. Acesso em julho de 2015.

MOODLE-261. **New features**. Disponível em: http://docs.moodle.org/26/en/New_features#4._Simplified_username_and_password_recovery, acesso em agosto de 2013.

MORGAN, G. Paradigmas, Metáforas e solução de quebra-cabeças na teoria das organizações. In: CALDAS, M.P; BERTERO, C. O. (Coord) **Teoria das Organizações**. São Paulo: Atlas, 2007. p. 23-27

NASR, M. An Enhanced e-Learning Environment for Deaf/HOH Faculty of Computers & Information Helwan, 2nd **International Conference on Computer Technology and Development (ICCTD 2010)**, 2010.

NEVES, P.T.; ANDRADE, R. S. S. **A importância da avaliação da usabilidade em ambientes virtuais de aprendizagem.** SIED, UFSCAR, 2012.

NIELSEN, J. **Why You Only Need to Test with 5 Users.** 2000. Disponível em <http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>. Acesso em julho de 2014.

NONAKA, I., TAKEUCHI, H. **The Knowledge-creating company:** how Japanese companies create the dynamics of innovation, Oxford University Press, New York, 1995.

NORMAN, D. A. **Learning and Memory.** San Francisco: W.H. Freeman, 1982.

_____. **Things that make us smart.** Cambridge: Perseus Books, 1993.

NUSEIBEH, B.; EASTERBROOK, S., **Requirements Engineering: A Roadmap.** The Future of Software Engineering, Anthony Finkelstein, ACM Press, 2000.

OSORIO M. P., M. S. Dinâmicas, Colaboração e Liderança na @rcaComum. In Antônio José Osório e Maribel Miranda-Pinto (Org.). **Infância no Digital.** Editor ArcaComum. Dezembro 2010.

PAULA FILHO, W. de P. **Multimídia: Conceitos e Aplicações,** LTC Editora, 2000.

PERASSI, R. **Roteiro da arte na produção do conhecimento.** Campo Grande, MS: EDUFMS, 2005.

PEREIRA, J. B; GIANI, R. C. Avaliação da aprendizagem em cursos superiores a distância e o sistema de gerenciamento Moodle..COSTA, Maria Luisa Furlan (Org). **Introdução a Educação a Distância.** Maringá: Eduem, 2009.

PERKINS, D. **Person-plus:** a distributed view of thinking and learning. In: SALOMON, G.

Distributed Cognitions: Psychological and educational considerations. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

PINTO, M. dos S.O. **Processos de Colaboração e liderança em comunidades de prática on line.** Tese de doutoramento. Universidade do Minho, Lisboa, Portugal, 2009.

PIVETTA, E. M. et al. V. R. **InfoDesign – Revista Brasileira de Design da Informação.** Contribuições para o design de interface de um Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem acessível a surdos, / Revista Brasileira de Design da Informação / Brazilian Journal of Information Design São Paulo | v. 10 | n. 2, p. 193 – 206, 2013.

PIVETTA, E.M., et al. Conceitos e Práticas em Ambiente virtual de aprendizagem Inclusivo (Org). Vania Ribas Ulbricht, Tarcisio Vanzin, Silvia R. Quevedo, e-book. 2013. p. 215-242, 2013.

PONTES, E. Ambientes virtuais de aprendizagem cooperativa. **Workshop Internacional Sobre Educação Virtual - WISE 99 - UFCE**, 2000. Disponível em: http://www.revistaconecta.com/conectados/elicio_ambientes.htm. Acesso em agosto de 2012.

PREECE, J. et al. **Design de Interação:** Além da Interação Homem-Computador. Porto Alegre, RS: Ed. John Wiley & Sons. 2005.

PRESSMAN, R. **Software Engineering:** A Practitioner's Approach. Makron Books, 2009.

PRIMO, A. F. T. **Interação Mediada por Computador:** a comunicação e a educação a distância segundo uma perspectiva sistêmico-relacional. Tese apresentada como parte dos requerimentos para obtenção do Título de Doutor pelo Programa de Pós- Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

PRIMO, A. F. T. **Interação mediada por computador.** Editora Sulina, 2007.

QUADROS, R. M. O tradutor e intérprete de Libras e língua portuguesa. Brasília: MEC, 2004.

QUADROS. **Estudos Surdos I**, Série Pesquisas. Colaboradores Dalcin, G., e outros. Ed. Arara Azul. Petrópolis, RJ, 2006.

QUADROS **Bilinguismo**. Disponível em:
<http://penta2.ufrgs.br/edu/telelab/edusurdos/language.htm#bilinguismo>
acesso em setembro de 2012.

QUADROS, R.M.; CERNY, R. Z.; PEREIRA, A. T. Inclusão de surdos no ensino superior por meio do uso da tecnologia. **Estudos Surdos III**, (Org) QUADROS, R. M. de, Editora Arara Azul Ltda, 2008.

QUADROS, R. M. de.; PERLIN, G. T. T. Educação de surdos na escola inclusiva? **Revista Espaço**: informe técnico científico do INES, Rio de Janeiro, n.7, 1997, p. 35-40.

QUEVEDO, S.R.P. de; BUSARELLO, R. I.; VANZIN, T. A Comunicação com o Aluno Surdo. **Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Inclusivo**, (Org) ULBRICHT, V.R., VANZIN, T. e VILLAROUÇO, V.R., Ed. Pandion, 2011.

QUIVY R.; CAMPENHOUDT, L. V.; Manual de Investigação em Ciências Sociais. Gradiva. Lisboa, 4 ed. 2005.

RAFAELI, S. Interactivity: from new media to communication. IN: **Sage annual review of communication research**: advancing communication science: Beverly Hills: Sage, 1988. P 110-134.

RASKIN, R. **Multimedia**: The Next Frontier For Business. New York, 1990.

REILY, L.H. **As imagens**: o lúdico e o absurdo no ensino de arte para pré-escolares surdos, 2003.

RÉZEAU, J. **Le cas de l'apprentissage de l'anglais en Histoire de l'art à l'université**. Université Victor Segalen Bordeaux 2. UB. Tese de

doutorado, 2001. Disponível em: <http://joseph.rezeau.pagesperso-orange.fr/>. Acesso em agosto de 2012.

RODRIGUES, C. H. Da margem ao centro: preparando um novo campo de debate e reflexão.

Revista da Feneis, p. 30-34, dez./ fev, 2011.

SAITO, D. S.; ULBRICHT, V. R. Learning Managent Systems and Face-to-Face Teaching in Bilingual Modality (Libras/Portuguese).

Revista IEEE América Latina, v. 10, p. 2168-2174, 2012.

SAITO, D.S.; PIVETTA, E.P.; ALMEIDA, A.M.P. Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática. **E-Book. Hipermídia e Interdisciplinaridade na Geração de Conhecimento.** CONAPHA. 2015. Disponível em

<http://conahpa.sites.ufsc.br/exposicaolayout/>. Acesso julho de 2015.

SANTAELLA, L. **Cultura e artes do pós-humano**: da cultura das mídias à cibercultura. São Paulo: Paulus, 2007.

_____. **As imagens no contexto das estéticas tecnológicas.**

Disponível em: <http://arte.unb.br/6art/textos/lucia.pdf>. Acesso em agosto de 2012.

SANTANA, A. P.; BERGAMO, A. cultura e identidade surdas: encruzilhada de lutas sociais e teóricas. **Revista Educ. Sociedade.** Campinas, vol. 26, n. 91, p. 565-582, Maio/Ago. 2005

SANTOS, M. P. dos, **Encontros e Esperas com os Ardinias de Cabo Verde**: Aprendizagem e Participação numa Prática Social. 2004. Tese de Doutorado. Disponível em:

<https://sites.google.com/site/madalenapintosantos/doutoramento>. Acesso em agosto de 2012

SANTOS, L. C. M. dos. **Percepção visual de contraste em adultos surdos**, 2012. Disponível em <http://repositorio.ufpe.br:8080/xmlui/handle/123456789/8366>. Julho de 2013.

SHANNON, C. e WEAVER, W. **Teoria Matemática da Comunicação**. São Paulo: Difel, 1975.

SHEDROFF. **Information Interaction Design**: A unified field theory of design. Disponível em <http://www.nathan.com/thoughts/>, 1994, Acesso. 2014

SCHNEIDER, E. I. **Uma contribuição aos ambientes virtuais de Aprendizagem (AVA) suportados pela teoria da Cognição situada (TCS) para pessoas com Deficiência auditiva**. Dissertação de mestrado, EGC/UFSC, 2012.

SCHNEIDER, E. I.; VANZIN, T. Inclusão de alunos com necessidades educativas especiais no ensino a distância : um estudo de caso.1o SENID Seminário Nacional de Inclusão Digital Tecnologias e Metodologias de Inclusão Social. **Anais**, 2012.

SERRA, J. P. **Manual da Teoria da Comunicação**. Livros Labcom 2007. Disponível em: www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/20110824-serra_paulo_manual_teorias_comunicacao.pdf. Acesso em julho de 2014.

SERRES, M. **Atlas**. Ed. Instituto Piaget, 1994.

SHINTAKU, M. A **Comunicação Científica entre Pesquisadores da Surdez do Ponto de Vista da Linguagem**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, UnB. (2009)

SILVA et al. **Consequências da Surdez para a Percepção Visual da Forma em Crianças**. XI Encontro de Iniciação à Docência. 1997. Disponível em http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/prolicen/ANAIS/Area6/6CCHLADPPLIC01.pdf. Acesso em agosto de 2012.

SILVA, I.R.; KAUCHAKJE, S. e GESUELI, Z.M. (orgs.) **Cidadania, surdez e linguagem**: desafios e realidades. São Paulo: Plexus Editora, 2003.

SILVA, F. S. DA. EaD e Inclusão Social : Desafios e Possibilidades no

Cenário Brasileiro. II ENINED Encontro Nacional de Informática e Educação.
Anais, 2011.

SILVA, V. **Educação Bilíngue**: O Início de uma Nova Luta. Disponível em:
http://www.virtual.udesc.br/Midiateca/Publicacoes_Educacao_de_Surdos/artigo02. Acesso em 2012.

SKLIAR, C. Um olhar sobre o nosso olhar acerca da surdez e das diferenças. **A surdez**: um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Editora Mediação, 1998. p. 7-32.

_____. Perspectivas políticas e pedagógicas da educação bilíngue para surdos. **Educação Especial**: múltiplas leituras e diferentes significados. Campinas. Mercado de Letras/ALB, 2001.

SOBRAL, A. **Insularidad, extraposición, alteridad e identidad**: exploraciones especulativas. La Pagina, 88 (especial: La Fascinación Insular), ano XXII, n. 6, p. 95-109, 2010.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 6ª ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 1995.

STEVENSON, T. **Communities of tomorrow. Futures**. v.34, p. 735-744, 2002.

STRAETZ, K. et al. An e-Learning Environment for Deaf Adults. Conference Proceedings 8th ERCIM Workshop, User Interfaces for All, 2004. Disponível em
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.98.9803>. Acesso novembro de 2012.

STROBEL, K. **As imagens dos outro sobre a cultura surda**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

STUMPF, M. R. Língua de sinais: escrita dos surdos na internet. **V Congresso Iberoamericano de Informática Educativa**, Viña del Mar, Chile, 2000.

STUMPF Mudanças estruturais para uma Inclusão Ética. **Estudos Surdos III**, (Org) QUADROS, R. M. de, Editora Arara Azul Ltda, 2008.

SUTHERLAND, A.; PADDEN, T. Videoconferencing for Deaf people: a case study of on-line education for Deaf people Gateshead College, Tyne & Wear, UK. p.114-120. **Deafness and Education International**, 1(2), 1999 © Whurr Publishers Ltd.

SUTTON, V. **Lições sobre o SignWriting** - Um Sistema de Escrita para Língua de Sinais. Tradução: Marianne Rossi Stumpf Disponível em <http://www.signwriting.org/archive/docs5/sw0472-BR-Licoes-SignWriting.pdf>. Acesso em julho de 2012.

TERRA, J.C.C. **Gestão do Conhecimento e E-learning na prática** – 39 casos. Rio de Janeiro. Editora Elsevier, 2003.

_____. **Comunidades de Prática: Conceitos, Resultados e Métodos de Gestão**.

<http://biblioteca.terraforum.com.br/BibliotecaArtigo/libdoc00000098v002Comunidades%20de%20Pratica-conceitos,%20resultad.pdf>. 2014.

TERRA, J.C.C.; GORDON, C., **Portais Corporativos: a Revolução na Gestão do Conhecimento**, Negócio Editora, 2002.

TRINDADE, D. F. G. InCoP: um *framework* conceitual para o design de ambientes colaborativos inclusivos para surdos e não surdos de cultivo de comunidades de prática. **Tese de Doutorado em Informática**, Curitiba: Programa de Pós-Graduação em Informática do Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná. 2013.

TRINDADE et al. **Challenges of knowledge management and creation in communities of practice organisations of Deaf and non-Deaf members: requirements for a Web platform**. Departamento de Informática, UFPR, Curitiba, Brazil (Received 15 March 2011; final version received 14 December 2011).

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**. Editora Atlas SA. 1987.

UNESCO. **Education**. Disponível em <http://www.uis.unesco.org/Education/Pages/default.aspx>. Acesso em agosto de 2013.

UNESCO, **Policy Guidelines on Inclusion in Education**. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001778/177849e.pdf>, acesso em dezembro de 2014.

VANZIN, T. **TEHCo - Modelo de Ambientes Hiperídia com Tratamento de Erros, Apoiado na Teoria da Cognição Situada**. Tese de Doutorado – Engenharia da Produção, UFSC, 2005.

W3C. **World Wide Web Consortium**. Disponível em <http://www.w3.org>. Acesso em maio de 2012.

W3CBRASIL, **Cartilha acessibilidade na web**. Disponível em: <http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-I.html>. Acesso em fevereiro 2015.

WAI, Web Accessibility Initiative. Disponível em <http://www.w3.org/WAI>, acesso em maio de 2013.

WATZLAWICK, P. et al., **Une Logique de la Communication**, Paris, Éditions du Seuil, 1979, p. 49.

WCAG20. **How to Meet WCAG 2.0**: A customizable quick reference to Web Content Accessibility Guidelines 2.0 requirements (success criteria) and techniques. Disponível em <http://www.w3.org/WAI/WCAG20/quickref/#navigation-mechanisms>. Acesso em Janeiro 2015.

WENGER, E. **Communities of practice**: learning, meaning, and identity. New York: Cambridge University Press, 1998.

_____. **Communities of Practice and Social Learning Systems**. Volume 7(2): 225–246, 2000. Disponível em: <http://homepages.abdn.ac.uk/n.coutts/pages/Radio4/Articles/wenger2000.pdf>. Acesso em agosto de 2012.

_____. **Site oficial de Etienne Wenger**. Disponível em <http://www.ewenger.com/>. Acesso em agosto de 2012.

_____. **Communities of practice: a brief introduction**. Disponível em <http://wenger-trayner.com/wp-content/uploads/2013/10/06-Brief-introduction-to-communities-of-practice.pdf>. Acesso em setembro de 2014.

_____. **Níveis de participação**, 2011. Disponível em <http://wenger-trayner.com/resources/slide-forms-of-participation/> Acesso em abril de 2014.

WENGER, E. et al. Promoting and assessing value creation in communities and networks: a conceptual framework. **Rapport 18, Ruud de Moor Centrum**, Open University of the Netherlands. 2011. Disponível em http://www.open.ou.nl/rslmlt/Wenger_Trayner_DeLaat_Value_creation.pdf 2014. Acesso em dezembro de 2013.

WENGER, E. et al. **Technology for Communities**. 2005. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/2531741/Technology-for-communities-Wenger-CEFRIIO-Book-Chapter-v-5-2>. Acesso em novembro de 2014.

WENGER, E. et al. **Cultivating communities of practice: a guide to managing knowledge**. Boston, MA: Harvard Business School, 2002.

WIENER, N. **Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine**. Cambridge, Mass. Technology Press, 1948). Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/66686625/Wiener-Norbert-Cybernetics-Or-Control-and-Communication-in-the-Animal-and-the-Machine>. Acesso em setembro de 2014.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 6ª ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 1995.

APÊNDICE A: REVISÃO SISTEMÁTICA

Para realizar a revisão sistemática foi utilizado o método proposto por Cochrane (2012), baseado em dados qualitativos sem meta-análise, sendo o primeiro passo a identificação das bases de dados que seriam relevantes para a pesquisa. Assim sendo, foram escolhidas: Portal da Capes⁶⁶, da Scopus⁶⁷, da ScienceDirect⁶⁸, do IEEE⁶⁹ e do IBICT⁷⁰. A delimitação da pesquisa foi por meio de busca eletrônica e não contemplou catálogos físicos devido ao grande número de documentos e da dinâmica temporal.

Num segundo momento foram identificadas as palavras que compunham os elementos “chave” para a investigação. Estas palavras depois de identificadas foram empregadas para realizar a pesquisa, sendo alicerçadas sempre nos campos disponíveis pela base de dados. De modo geral os seguintes campos se mostraram presente nas bases: “assunto”, “resumo”, “título”, “palavra-chave” e “metadados”. Devido as diferentes composições que as bases de dados apresentaram as áreas pesquisadas variaram. Quanto a modalidade de documento, a busca ocorreu em documentos do tipo artigo, teses e dissertações, delimitado a um período de dez anos, com recuperação de documentos com datas entre 1 de janeiro de 2004 a 30 de dezembro de 2013, com exceção da base da Capes que foi até 31 de novembro de 2013.

Assim, para verificar o estado conhecimento, efetuou-se inicialmente uma busca genérica para identificar a incidência de documentos relacionados com as seguintes palavras: acessibilidade, surdos, AVEAs e comunidade de prática. Por meio da análise de palavras mais recorrentes foi possível determinar quais seriam realmente as palavras-chave que retornariam documentos relacionados com esta pesquisa. A estratégia de busca iniciou de forma ampla para em seguida ir fechando nos aspectos mais específicos que atendessem aos objetivos deste trabalho. As palavras-chave selecionadas para a pesquisa estão no Quadro 21.

⁶⁶ <http://www.periodicos.capes.gov.br/>

⁶⁷ <http://www.scopus.com/search/>

⁶⁸ <http://www.sciencedirect.com/>

⁶⁹ <http://ieeexplore.ieee.org/search/advsearch.jsp>

⁷⁰ <http://bdtd.ibict.br/>

A estratégia de busca foi baseada na utilização dos operadores booleanos AND e OR. Estes operadores possibilitam a união (AND) ou separação/exclusão (OR) de duas ou mais palavras-chave, de acordo com as possibilidades e limites do mecanismo de busca da base de dados. Outra estratégia foi o uso do sinal gráfico “ “ (aspas) quando a palavra-chave era composta, fazendo com que a busca seja efetuada com todas as palavras. As buscas foram realizadas com palavras tanto em português quanto em inglês, porém no recurso de busca das bases foi selecionado qualquer idioma para fazer a indexação e seleção.

Quadro 24 - Palavras-Chave

Palavras-chave em inglês	Palavras-chave em português
Deaf	Surdo
hard of hearing	"deficiência auditiva"
hearing loss	surdez
Deafness	libras
sign language	língua dos sinais OR linguagem dos sinais
deaf AND sign language	surdo AND acessibilidade
accessibility AND deaf	surdez AND acessibilidade
"learning management system" AND deaf	"ambiente virtual de ensino e aprendizagem"
Bilingual	surdo AND "ambiente virtual de ensino e aprendizagem"
bilingual AND deaf	surdez AND "ambiente virtual de ensino e aprendizagem"
"virtual learning environment"	surdez AND AVEA
"virtual learning environment" AND bilingual	Bilíngue
"virtual learning environment" AND deaf AND bilingual	bilíngue AND deficiente auditivo
"virtual learning environment" AND "community of practice"	bilíngue AND surdez
"virtual learning environment" AND "community of practice" AND deaf	bilíngue AND Surdo
"virtual learning environment" AND "sign language"	"ambiente virtual de ensino e aprendizagem" AND bilíngue

Continuação – Quadro 24

Palavras-chave em inglês	Palavras-chave em português
"learning management system" AND "community of practice"	"ambiente virtual de ensino e aprendizagem" AND "comunidades de prática"
"learning management system" AND "community of practice" AND deaf	"ambiente virtual de ensino e aprendizagem" AND "linguagem dos sinais"
"learning management system" AND "sign language"	AVEA AND surdo AND Acessibilidade
interface AND deaf	interface AND surdo
interface AND deaf AND e-learning	interface AND surdo AND “ambiente virtual de ensino e aprendizagem”
communication AND deaf	comunicação AND Surdo
communication AND deaf AND e-learning	comunicação AND Surdo AND “ambiente virtual de ensino e aprendizagem”
communication AND deaf AND Web	comunicação AND surdo AND “comunidades de prática”
interaction AND deaf	interação AND surdo
interaction AND deaf AND virtual learning environment	interação AND surdo AND “ambiente virtual de ensino e aprendizagem”
interaction AND deaf AND learning management system	interação AND surdo AND AVEA
Accessibility AND requirements	
Accessibility AND requirements AND learning	
Accessibility AND requirements AND deaf	

A base de dados da Capes foi o ponto de partida da pesquisa. Nesta base, primeiramente foi delimitada a área de pesquisa, selecionando a área multidisciplinar. Dentro da área multidisciplinar foram selecionadas seis bases: OAIster, Networked Digital Library of Theses and Dissertations: NDLTD, SciELO, SCIRUS (Elsevier), Directory of Open Access Journals - DOAJ, - reforçando, todas com acesso pelo portal da Capes. Nesta busca, foram utilizadas as palavras-chave definidos no Quadro 21. Na opção “tipo de material” foi selecionado “de todo o tipo”, tanto por assunto como por título,

resultando um número inexpressivo de artigos e nenhum relevante. Em vista do resultado foi modificado a forma de pesquisa, determinando que a opção de selecionar a área ficasse “livre”, restringindo apenas alguns campos, conforme ilustra a Tabela 11.

Tabela 11 - Dados para seleção da revisão sistemática

Base	Area	Busca por	Material	Tempo
Capes I	Livre	Título	Qualquer	2004 a 11/2013
Capes II	Livre	Assunto	Qualquer	2004 a 11/2013
Capes III	Teses e Dissertações	Todos campos	Teses e Dissertações	2012
Scopus	Ciências Físicas, Sociais e Humanas	Ciência, palavra-chave e título	Artigo	2004 a 2013
Science Direct	Ciências Sociais, Ciência da Computação	resumo, palavra-chave e título	Artigo	2004 a 2013
IEEE	Livre	Metadados	Artigo	2004 a 2013
IBITC	Livre	Todas as palavras	Teses e dissertações	2004 a 2013

O resultado da pesquisa na base da Capes é dividido em três diferentes tipos de busca. O primeiro, denominado de “Capes I”, foi realizado a busca sem delimitar a área e em qualquer documento que contenha a palavra-chave no campo “título”. Para “Capes II” foi realizado sem delimitar a área, mas com busca em qualquer documento que contenha a palavra-chave na opção “assunto”. O terceiro se refere a uma busca na base de dados de teses e dissertações da Capes, denominado de “Capes III”. Neste terceiro momento, o campo de busca se amparou na opção “todos os campos” e somente com as palavras-chave em português, pois base se limita a teses e dissertações brasileiras. A limitação do período de um ano (2012) é devido ao fato da base estar no momento da pesquisa em manutenção, conforme informação retirada no site onde diz:

“...como forma de garantir a consistência das informações, a equipe responsável está realizando uma análise dos dados informados e identificando registros que

por algum motivo não foram informados de forma completa à época de coleta dos dados. Assim, em um primeiro momento, apenas os trabalhos defendidos em 2012 estão disponíveis. Os trabalhos defendidos em anos anteriores serão incluídos aos poucos”. (KATYUSHA MADUREIRA LOURES DE SOUZA)

Dentro da busca sistemática, a amostra refere-se ao total de registros identificados. Esta amostragem pode ser visto na Tabela 12, que descreve a quantidade de palavras-chave encontradas em relação as bases pesquisadas.

Tabela 12- Registros identificados

Palavra-Chave	Capes 1	Capes 2	SCOPUS	ScienceDirect	IEEE	IBITC
deaf OR "hard of hearing" OR "hearing loss"						
OR deafness	14130	20293	6780	3429	846	234
Deaf	4342	2.510	1994	31	389	44
hard of hearing	493	63	442	4	61	-
hearing loss	7688	13.225	2037	56	215	21
Deafness	2605	6.552	1169	35	527	8
sign language	1379	1.576	2554	54	827	18
deaf AND sign language	297	315	1231	743	154	-
accessibility AND deaf	12	21	60	1	23	-
"Learning Management System" AND Deaf	-	1	2	-	2	-
Bilingual	4442	3.114	6701	4865	454	13
bilingual AND deaf	71	40	147	220	7	1
"Virtual Learning Environment"	135	110	1458	858	248	434

Continuação – Tabela 12

Palavra-Chave	Capes 1	Capes 2	SCOPUS	Science Direct	IEEE	IBI TC
Environment"						
AND Bilingual						
"Virtual						
Learning						
Environment"						
AND Deaf						
AND Bilingual	-	-	-	-	2	1
"Virtual						
Learning						
Environment"						
AND						
"community of practice"	1	-	5	3	3	-
"Virtual						
Learning						
Environment"						
AND						
"community of practice" AND deaf	-	-	-	-	-	-
"Virtual						
learning						
Environment"						
AND "sign language"	-	-	-	-	-	-
Interface AND deaf	-	-	172	45	50	-
Interface AND deaf AND e-learning	-	-	10	18	50	-
communication	-	-	922	107	3	-
AND deaf						
communication						
AND deaf						
AND e-learning	-	-	21	81	157	-
communication						
AND deaf AND Web	-	-	50	36	5	-
Interaction						
AND deaf	-	-	-	182	12	58

Continuação – Tabela 12

Palavra-Chave	Capes 1	Capes 2	SCOPUS	Science Direct	IEEE	IBI TC
Interaction AND deaf AND Virtual learning Environment	-	-	-	1	-	1
Interaction AND deaf AND Learning Management System	-	-	-	2	-	1
Accessibility AND requirements	-	2	284	69	-	-
Accessibility AND requirements AND learning	-	-	3	5	-	-
Accessibility AND requirements AND deaf	-	-	4	0	-	-
Accessibility AND requirements AND learning	-	2	284	69	-	-
Accessibility AND requirements AND learning	-	-	3	5	-	-

Para filtrar (incluir e excluir) documentos que não possuem relevância para a pesquisa foi utilizado critérios de exclusão e inclusão. A relevância foi instaurada a partir da leitura do título e consequentemente do resumo. Foram excluídos os documentos duplicados, os pagos e quando apresentava só o resumo e incluídos aqueles que apresentaram relações claras com a temática da tese. Todavia, para os documentos que exigia pagamento ou só apresentava o resumo, foi feita uma busca pelo título no site de busca da Google. O Google se mostrou muitas vezes eficaz, encontrando o documento em outros repositórios e livre de custos.

Um passo importante dentro desta metodologia foi executar uma revisão sistemática de revisões sistemáticas já existentes – este procedimento permitiu justificar os motivos da presente revisão sistemática e evitando a redundância de pesquisas com o mesmo teor.

A execução da busca nas bases e mecanismos escolhidos foi registrada em planilha eletrônica, cadastrando os documentos encontrados para formação de uma base de dados pessoal de pesquisa, para tanto foi utilizado gerenciadores de referências bibliográficas. Nesta pesquisa o gerenciador adotado foi Mendeley⁷¹. A Tabela 13 mostra o resultado da compilação, isto é, dos documentos que se mostraram relevantes para análise dos dados.

Tabela 13 - Documentos relevantes

Palavra-Chave	Capes 1	Capes 2	SCO PUS	Sc Di rect	IEEE	IBITC
Deaf OR "hard of hearing" OR "hearing loss" OR deafness						
Deaf						
hard of hearing				1	2	
hearing loss						
Deafness						
sign language						
deaf AND sign language						
accessibility AND deaf	1	1	4	1	1	
"Learning Management System" AND Deaf			1			
Bilingual						
bilingual AND deaf						
"Virtual Learning Environment"						
"Virtual Learning Environment" AND Bilingual					2	1
"Virtual Learning Environment" AND Deaf AND Bilingual						

⁷¹ Mendeley pode ser encontrado na URL: <http://www.mendeley.com>

Continuação - Tabela 13

Palavra-Chave	Capes 1	Capes 2	SCO PUS	ScDi rect	IE EE	IBI TC
"Virtual Learning Environment" AND "community of practice"	1					
"Virtual Learning Environment" AND "community of practice" AND deaf						
"Virtual learning Environment" AND "sign language"						
Interface AND deaf			7	0	1	
Interface AND deaf AND e-learning			0	0	0	
communication AND deaf			2	0	0	
communication AND deaf AND e-learning			1	0	1	
communication AND deaf AND Web			0	0	2	
Interaction AND deaf						
Interaction AND deaf AND Virtual learning Environment			2			
Interaction AND deaf AND learning management system					1	
Accessibility AND requirements						
Accessibility AND requirements AND learning						
Accessibility AND requirements AND deaf						
TOTAL	2	1	17	2	10	1

No processo de exclusão dos registros duplicados procedeu-se da seguinte forma: quando encontrado um registro que já estava incluído, independentemente da base, ignorou-se o registro. Assim sendo, algumas palavras-chave em algumas bases, mesmo tendo como

resultado documentos importantes não aparecem na tabela, para não duplicá-los, tendo assim o número real de artigos relevantes. Neste processo notou-se que a base SCOPUS, resultou num maior número de registros, porém muitos documentos encontrados por esta busca fazia referência a documentos que estavam na ScienceDirect e na IEEE.

A tabela 14 ilustra os dados referentes ao resultado da busca no momento “Capes III” – Base Capes de Teses e dissertações.

Tabela 14 - Resultado da busca na Capes (III)

Palavra-chave	Capes III	Relevantes
Surdo	67	2 Teses
"deficiência auditiva"	49	1 Dissertação
Surdez	96	1 Dissertação
Libras	88	1 Tese
		Muitos registros – Sem
Acessibilidade	364	análise
Libras AND Acessibilidade	7	
“Linguagem dos sinais” OR “Língua dos sinais”	87	
surdo AND acessibilidade	14	1 Tese
surdez AND acessibilidade	14	
"ambiente virtual de ensino e aprendizagem"	5	
surdo AND "ambiente virtual de ensino e aprendizagem"	0	
surdez AND "ambiente virtual de ensino e aprendizagem"	0	
surdez AND AVEA	0	
Bilíngue	0	
Bilíngue AND “deficiente auditivo”	0	
Bilíngue AND Surdez	13	
bilíngue AND Surdo	15	
"ambiente virtual de ensino e aprendizagem " AND bilíngue (AVEA)	0	
"ambiente virtual de ensino e aprendizagem" AND "comunidades de prática"	0	

Continuação – Tabela 14

Palavra-chave	Capes III	Relevantes
"ambiente virtual de ensino e aprendizagem" AND "linguagem dos sinais"	0	
Interface AND Surdo	2	
Interface AND Surdo AND ambiente virtual	0	
Comunicação AND Surdo	30	
Comunicação AND Surdo AND ambiente virtual	3	1 dissertação
Comunicação AND Surdo AND Comunidades de Prática	2	
Interaction AND deaf	0	
Interaction AND deaf AND Virtual learning Environment	0	
Interaction AND deaf AND Learning Management System	0	

Na busca “Capes III”, foram encontradas quatro teses e três dissertações relevantes a este trabalho. Considerado este um número expressivo, visto que, é resultado de uma busca somente do ano de 2012. E um fato apreciável é que deste número, duas teses e uma dissertação são de alunos da UFSC.

Por fim, foi efetuado procura por documentos no mecanismo de pesquisa do Google, pois este procedimento previne a ocorrência de vieses na pesquisa (CASTRO, 2010, COCHRANE, 2013). Neste caso, foram encontrados mais alguns documentos relevantes. Também foram considerados artigos, dissertações e teses publicadas pelos alunos do EGC/UFSC e que se reportam ao assunto desta tese. Todos os documentos que foram relevantes para este trabalho, se encontram citados no texto da tese e nas referências bibliográficas.

Análise dos Documentos relevantes

- a) A autora Lodi (2013), faz referência a um estudo para averiguar o sentido da educação bilíngue e de inclusão na *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*⁷² (PEEI)

⁷² http://peei.mec.gov.br/arquivos/politica_nacional_educacao_especial.pdf

e no Decreto nº 5.626/05⁷³ à luz da teoria discursivo-enunciativa de Bakhtin. Na análise da autora, o decreto é construído a partir de um conceito de educação bilíngue que tem como fundamento a diferença sociocultural dos surdos e a língua de sinais como base para o processo educacional. No entanto, a presença do conceito de inclusão aparece somente em dois momentos, dando a dimensão do que se defende quando se fala em inclusão.

A primeira menção ao conceito ocorre no *caput* do Artigo 22, onde se lê que, a fim de garantir a inclusão de alunos surdos, as instituições de ensino responsáveis pela educação básica devem assegurar espaços educacionais bilíngues a esses alunos. Logo em seguida, nos Incisos I e II desse mesmo Artigo, tais espaços são caracterizados como abertos a surdos e ouvintes. Essa orientação, que a princípio poderia sugerir a defesa da matrícula desses alunos nas salas regulares de ensino, se posta em diálogo com o todo do texto, enfatiza, na verdade, a compreensão de um ensino regular (em oposição ao especial) a pessoas surdas, ou seja, a ideia de que a escolarização de surdos e ouvintes seja a mesma (salvo a língua de instrução), implicando a igualdade de condições/oportunidades educacionais para todos (LODI, 2013, p. 60).

Segundo a autora, a compreensão de educação bilíngue para os surdos que o referido decreto apresenta, abrange uma questão social que envolve a língua brasileira de sinais e a língua portuguesa, em uma relação com os aspectos culturais de cada língua. Quanto à inclusão, o decreto aponta para a necessidade da educação de surdos ser entendida de forma diferente do que vem historicamente ocorrendo na educação especial. O texto insere a proposição de formas alternativas de educação aos alunos surdos, que não aquelas restritas a salas de aulas regulares.

Sobre a educação bilíngue, Lodi (2013), discorre que o PEEI, reduz a educação bilíngue à presença de duas línguas (na escola), sem propiciar que cada uma assuma seu lugar e acaba por manter a hegemonia do português nos processos educacionais. Tal concepção limita e restringe a inclusão à escola, impossibilitando uma ampliação desse conceito a todas as esferas sociais, conforme defendido no Decreto. Essa diferença entre os dois documentos tem inviabilizado o

⁷³ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm

diálogo entre as proposições que clamam pela necessidade de espaços educacionais que tenham a Libras como língua de instrução e a língua portuguesa em sua modalidade escrita como segunda língua.

- b) Os pesquisadores Debec et al. (2010) alertam para a falta de acessibilidade no ensino à distância, discorrendo que os materiais não são perceptíveis para os usuários surdos. Na proposta sugerem adaptações baseadas em abordagem e diretrizes para exibição de materiais, em especial para vídeo, de maneira que se apresentem adequados em sites acessíveis para surdos. As sugestões destes autores foram importantes para a realização e oferta dos vídeos no ambiente otimizado Moodle, protótipo desenvolvido para fins de avaliar a interação bilíngue, objeto de estudo da tese.
- c) Artigos como de Coetzee et al. (2009), de Saito et al. (2013), de Fajardo et al. (2009), e de Saito e Ulbricht (2012), mostram claras evidências das rupturas que os ambientes de ensino e aprendizagem apresentam, principalmente quanto a acessibilidade para surdos, principalmente pela baixa representação da língua de sinais.
- d) Autores como Fernandes et al. (2011) utilizaram a ferramenta fórum do ambiente virtual de ensino e aprendizagem Moodle com o intuito de avaliar a influência da interatividade no processo de resolução de problemas, bem como, o papel da comunicação entre os alunos surdos nas soluções matemáticas. Como resultado, os autores apontam pouca interação entre os sujeitos participantes da pesquisa e chegam à conclusão que a interação que esperavam não ocorreu. Descrevem que houve poucos momentos de interação, citam apenas o caso entre uma aluna e o professor, dizendo que foi o professor que provocou a interação. Como sugestão, para incentivar a interação, os autores indicam a utilização da metodologia *Design Experiments*, na possibilidade de reformular o ambiente para melhor trabalhar o fórum de discussões. No entanto, não explicam como aplicaram a metodologia, tampouco descrevem como é procedimento. *Design Experiments* (DOE) é uma técnica utilizada para planejar experimentos e busca definir quais dados, em que quantidade e em que condições devem ser coletados durante um determinado experimento, buscando, basicamente, satisfazer dois grandes objetivos: a maior precisão estatística possível na resposta e o menor custo. É uma técnica de importância para a indústria, pois permite resultados mais confiáveis num processo que zela pelo desempenho, abordando características funcionais e robustez

(TAHARA e ROZENFELD, 2014). Segundo os autores Tahara e Rozenfel (2014), esta ferramenta não substitui o conhecimento técnico do especialista, mas é a união de ambas as visões que permitir bons planejamentos de experimentos. Para Fernandes et al. (2011), a técnica empregada para modelar o AVEA passa por diversas fases de (re)design até que se alcance um modelo que atenda as necessidades específicas do público a que se destina.

- e) O trabalho de Nars (2010) apresenta uma proposta para trabalhar uma sala de aula virtual bilíngue (língua oral e língua de sinais). O autor afirma que os cursos que se utilizam da tecnologia e que são baseados na *Web* não são considerados interativos. E a ausência de um instrutor/mentor que faça esta interação, significa que a maioria dos alunos não conseguirá aprender, pois segundo Nars (2010), é difícil para eles aprenderem sozinhos. O paradigma proposto prevê aprendizagem para seus usuários de acordo com seus perfis e define uma integração de ferramentas interativas e sociais, juntamente com tradução para a língua de sinais para aumentar a usabilidade e interatividade dentro do ambiente. O paradigma proposto possui os atores referenciados a seguir e suas funções se configuram em:
- Administrador – faz a gerência e administração em relação aos perfis e as tarefas dos usuários, dando ou revogando permissões.
 - Instrutor/Mentor - fornece ao sistema, os materiais, trabalhos, testes e demais requisitos do curso. Escolhe o modo em que o curso será apresentado (áudio, vídeo, texto), e interage com os alunos via *chat*, fórum de discussão, etc..
 - Alunos – os alunos podem optar pelo curso que querem fazer e participarão de acordo com as regras de inscrição e do curso pré-solicitado. Para isto devem ter acesso ao contexto e conteúdo do curso antes de escolher. Os alunos podem entrar no *chat* para se comunicar e interagir com os seus pares. Tem acesso a um quadro branco, fazer *download* de matérias. Podem escolher o material de texto e convertê-lo em linguagem de sinais e reenviar após a tradução. Usuários alunos diferem do administrativo e do Instrutor/Mentor por meio de seus privilégios.

O paradigma proposto por Nasr (2010) pretende utilizar os serviços de videoconferência, com a possibilidade de realização de atividades de cooperação em tempo real (quadro branco, compartilhamento de aplicativos, compartilhamento de arquivos). O autor não avaliou a propostas, mas sugere que numa próxima etapa de

estudos seja feita uma avaliação para medir a proposta e prevê um experimento como um acompanhamento que poderá ser realizado e avaliado futuramente.

- f) Os autores Trindade et al. (2011) - analisaram o papel da Gestão do Conhecimento (GC) utilizando ferramentas tecnológicas para cultivar uma Comunidade de Prática (CoP). A análise se deu na criação e transferência do conhecimento e nos processos de aprendizagem em um CoP (real) formada por surdos e ouvintes. Como resultado, as ferramentas de GC com base na Internet foram de suma importância para o cultivo da CoP. Todavia, foram apontados alguns requisitos adicionais que deveriam ser integrados nas ferramentas de GC, tais como: videoconferência, recursos de manipulação de vídeo, uma melhor gestão dos meios de comunicação assíncrona, entre outros. Também ficou evidenciado a importância de integração com o um ambiente virtual para criar cursos *on-line*, publicar materiais e avaliar o conhecimento. Além da inserção de ferramentas no modelo Wiki onde os membros das CoPs podem fazer *upload* de seus próprios documentos, permitindo a colaboração e compartilhamento. Ademais ferramentas para criar fluxogramas para representar os processos de trabalho também foram indicadas.
- g) A investigação de Trindade (2013) constituiu-se em uma comunidade presencial de surdos e ouvintes, com auxílio de recursos computacionais. Como resultado, apresenta um “*framework* conceitual para apoiar o *design* de ambientes colaborativos virtuais de cultivo à CoP inclusivos aos surdos” (Trindade, 2013, p. 81). Enfatiza o Moodle como plataforma para dar suporte ao ensino e à aprendizagem. Alguns recursos são evidenciados, tais como: videoconferência, inserção de vídeos, *chat* e ferramentas do tipo *wiki*⁷⁴. Todavia a ênfase é na videoconferência, ressaltando elementos tais como turnos da conversação, pistas visuais e marcadores linguísticos.
- h) Os autores Capelão et al. (2011) avaliaram a comunicabilidade do Moodle, a partir da visão de surdos e ouvintes. Como metodologia, utilizaram o Método de Inspeção Semiótica (MIS) e o Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC). Como resultado descrevem

⁷⁴ Coleção de páginas interligadas e cada uma delas pode ser visitada e editada por qualquer pessoa.

que existe uma ruptura de comunicação, principalmente nas ferramentas *chat*, fórum, e-mail, que compromete a interação, afetando alunos surdos e ouvintes.

- i) Em Portugal, a tese de Osorio (2010), refere-se ao Moodle como plataforma que suporta CoPs. Para a investigação, ela criou o ambiente denominado “@rcaComum”. Uma CoP *online* que segundo a autora (2010, p. 155) possibilitou “a constituição de efetivas comunidades de prática entre profissionais de educação” . No entanto, em análise ao ambiente utilizado (Moodle), foi identificado que também não se enquadra na teoria de Wenger (1989), pois está na sua modalidade de AVEA na concepção (original), não contemplando uma estrutura de comunidades abertas e informais.
- j) Também cita-se a tese de Macedo (2010) que trás contribuições sobre diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis.
- k) Por fim, no buscador do Google, foram encontrados dois *frameworks* relevantes, e que estão relatados na tese e citados a seguir :
 - Wenger et al. (2011), desenvolveram um *framework* de para promover e avaliar a criação de valores em comunidades e redes.
 - Wenger et al. (2005), desenvolveram um *framework*, porém objetivando analisar ambientes virtuais em conformidade com a Teoria das Comunidades de Prática. As afirmações e observações dos autores estão em vários segmentos deste trabalho.

APÊNDICE B: GUIA PARA ENTREVISTA E ENSAIO DE INTERAÇÃO

INQUÉRITO POR ENTREVISTA / INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO - MOODLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidá-lo a participar desta pesquisa, intitulada “Avaliação de tópicos de acessibilidade no Moodle ao usuário surdo”. Este questionário tem como objetivo investigar com formadores surdos o ambiente virtual de ensino e aprendizagem Moodle em duas configurações: Moodle básico e Moodle adaptado para surdos, na busca de contributos para verificar qual é a melhor abordagem de interface e o que pode ser melhorado. A sua participação é muito importante e totalmente voluntária, podendo recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. As informações cedidas são confidenciais, e, portanto, somente serão divulgadas no meio científico e acadêmico de forma anônima e global, com a sua identidade totalmente preservada. Caso você tenha mais dúvidas ou necessite maiores esclarecimentos, pode entrar em contato com Ana Margarida Pisco Almeida e-mail: marga@ua.pt ou com Elisa Maria Pivetta, pelo email: elisa@cafw.ufsm.br. Declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar voluntariamente da pesquisa.

Objetivos da entrevista:

- Caracterizar o perfil de usuário e suas necessidades;
- Testar dois ambientes de ensino e aprendizagem: Moodle básico e Moodle adaptado para surdos
- Identificar os contributos (mais-valias e dificuldades) inerentes da interação com os dois ambientes.

Muito Obrigada pela sua participação

CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO

- Habilitações académicas:
- Funções que desempenha:
- Áreas profissionais de interesse:
- Idade
- Sexo () F () M
- Domina a Língua Gestual Portuguesa () SIM () NÃO
- Tipo de surdez

Assinatura_____

Porto,

___/___/___

PERGUNTAS GERAIS

Utiliza ou conhece o Moodle?

() SIM () NÃO

Se sua resposta foi sim, responda as questões abaixo:

1. Há quanto tempo você usa o Moodle?

2. O Moodle atende as necessidades do surdo para compreender os conteúdos das aulas?

A	N	1 (Discordo totalmente)	2	3	4	5 (Concordo totalmente)

Comentários _____

ATIVIDADES NO MOODLE LETRAS LIBRAS

Atividades no Moodle Letras Libras: 1

(<http://www.libras.ufsc.br/hiperlab/avalibras/moodle/prelogin/index.htm>)

1. Acessar a disciplina: Laboratório de Interpretação da Língua Brasileira de Sinais
Entrar na atividade 1 e encontrar a resposta para a questão de número 1.
2. Acessar a disciplina: TCC
Qual é a tarefa no Passo1 da disciplina TCC
3. No Fórum da disciplina TCC prorrogação, procure saber qual é a proposta do “trabalho de conclusão de curso”.

Atividades no Moodle Geral: (<https://moodle.ufsc.br/>) 2

1. Acessar a disciplina: Teoria Geral de Sistemas
Na primeira aula procurar saber como o aluno será avaliado.
Através do conteúdo da disciplina procure saber a definição para:
 - Sistemas
 - Paradigmas
2. Acessar a disciplina Gestão Estratégica e entrar no fórum de notícias e ver as notícias.

COMPREENSÃO DA ESTRUTURA - MOODLE LETRAS LIBRAS

Foi fácil e claro NAVEGAR no ambiente, acessar às disciplinas, fórum, fazer as atividades?

Discordo totalmente	1	2	3	4	5	Concordo totalmente
Moodle Geral						
Moodle Letras Libras						

Porquê?

1. Os rótulos (nomes de menus) são compreensíveis, claros, representam a atividade?

Discordo totalmente	1	2	3	4	5	Concordo totalmente
Moodle Geral						
Moodle Letras Libras						

Porquê? _____

_____ Os elementos **gráficos** (ícones, símbolos, imagens) são adequados e compreensíveis?

Discordo totalmente	1	2	3	4	5	Concordo totalmente
Moodle Geral						
Moodle Letras Libras						

Porquê? Faltam imagens e gráficos.

2. Os **vídeos** estão presentes? São compreensíveis? Quanto á Legenda como são?

Discordo totalmente	1	2	3	4	5	Concordo totalmente
Moodle Geral						
Moodle Letras Libras						

Porquê?

Descreva sua visão geral do ambiente:

APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO ELETRÔNICO

UFSC_Projeto CNPq 458710_2013-0 - PESQUISA SOBRE AMBIENTES VIRTUAIS

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “Ambiente Virtual de Aprendizagem Inclusivo”. Você foi selecionado intencionalmente e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a Universidade Federal de Santa Catarina.

O objetivo deste estudo é buscar subsídios para aprimorar a acessibilidade no Moodle do projeto “Mídias, Tecnologias e Recursos de Linguagem para um Ambiente de Aprendizagem Acessível aos Surdos”, vinculado ao desenvolvimento da plataforma WebGD, acessível a surdos, ouvintes, cegos e videntes.

A coleta de dados busca o entendimento dos entrevistados sobre o uso das ferramentas de interação e comunicação em ambientes digitais e os processos relacionados à criação de novos sinais em Libras.

As informações obtidas durante essa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Apenas os pesquisadores envolvidos com o projeto terão acesso aos dados. Qualquer característica, nome ou evento que possibilite a identificação dos participantes será modificada.

Caso você tenha mais dúvidas ou necessite maiores esclarecimentos, podem entrar em contato com, Elisa Maria Pivetta, pelo e-mail: elisa@cafw.ufsm.br e Daniela Satomi Saito, pelo e-mail: daniela.saito@gmail.com.

Ao responder o questionário, declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar voluntariamente da pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Idade

Grau de instrução

- ☐ Ensino médio
- ☐ Superior incompleto
- ☐ Superior completo
- ☐ Pós-graduação

Identifique seu perfil

- ☐ Surdo
- ☐ Ouvinte
- ☐ Deficiente auditivo

Se surdo, com que idade ficou surdo?

5 - Língua

- ☐ Libras
- ☐ Português

Bloco II - Uso da Internet

6 - Marque com que frequência você usa:

	Todo dia	Algumas vezes na semana	Raramente	Não uso
Chat (Exemplo: Google Talk, MSN, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
e-mail (Exemplo: Gmail, Yahoo, Hotmail, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Videoconferência (Exemplo: Skype, Oovoo, Zoom, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redes sociais (Exemplo: Facebook, Twiter, Orkut, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Qual rede social você mais gosta?

Você participa de comunidades online (Exemplo: grupos no Facebook, Fóruns de discussão, etc.)? Tem dificuldades em utilizá-las? Quais?

Já utilizou tradutor automático Português/Libras (Exemplo: Rybená, ProDeaf, etc.)? Qual sua opinião?

Já utilizou algum ambiente de aprendizagem?

- ☐ Moodle
- ☐ TelEduc
- ☐ Blackboard
- ☐ Other:

Se utilizou algum ambiente, teve dificuldades em utilizar o ambiente? Quais?

Escreva sobre a experiência de se comunicar com os colegas e professores no ambiente digital usando chat, e-mail, fórum, videoconferência, etc.

Você já fez Curso a Distância?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Não
Quais ferramentas de comunicação utilizou durante o curso?		
<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	Chat
<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	Fórum
<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	Videoconferência
<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	E-mail
<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	Outros: <input type="text"/>

Bloco III - Libras

Caso seja ouvinte, não responda as perguntas deste bloco.

No ensino, teve apoio de intérprete?

- ☐ ☐ No ensino médio
- ☐ ☐ No ensino superior
- ☐ ☐ Não teve apoio de intérprete

O que era feito quando o professor ou intérprete não conhecia um sinal para um conceito em português?

- ☐ ☐ Soletrava (datilologia)
- ☐ ☐ Combinava um sinal provisório
- ☐ ☐ Outros:

Você já ajudou a criar um novo sinal em Libras? O que foi feito para criar esse novo sinal?



Dicionários e glossários em Libras são importantes para a aprendizagem? Por que?



Na matemática, você sabe se os termos de geometria possuem sinal em Libras?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Alguns
- ☐ Não sei

Bloco IV - Final

Você tem interesse em participar de um grupo que irá testar um ambiente Moodle acessível a surdos e ouvintes?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Você participaria de um grupo para criar sinais em Libras para a geometria?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Se a sua resposta for sim para alguma pergunta deste bloco, escreva o seu nome (opcional) e e-mail para que possamos nos comunicar

Submit

Powered by
[Google Forms](#)

This form was created outside of your domain.
[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

APÊNDICE D: Questionário de Verificação



Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento

Você está sendo convidado(a) a participar da avaliação do protótipo desenvolvido para a pesquisa “Mídias e Tecnologias e Recursos de Linguagem para um ambiente de aprendizagem acessível ao surdo”. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós. O participante da pesquisa fica ciente:

1. Os objetivos desta pesquisa estão em avaliar o protótipo desenvolvido no projeto em relação a aspectos de interação, comunicação e suporte ao desenvolvimento terminologias em ambientes digitais. A pesquisa será realizada registrado em vídeo, no intuito de obter as percepções dos participantes sobre o protótipo apresentado.
2. O participante não é obrigado a responder as perguntas contidas no instrumento de coleta de dados da pesquisa;
3. O participante tem a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação, sem qualquer penalização;
4. Os dados obtidos durante a pesquisa serão mantidos em sigilo pelos pesquisadores. Qualquer característica, nome ou evento que possibilite a identificação dos participantes será modificado.
5. Os resultados poderão ser divulgados em publicações científicas, mantendo sigilo dos dados pessoais;

Você está recebendo duas cópias deste termo onde constam e-mail, telefone e endereço institucional dos pesquisadores. Com eles, você pode tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Elisa Maria Pivetta

e-mail: elisa@cafw.ufsm.br

Tel: (48) 8821-6016

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Nome

Assinatura

, ____/____/2015

Local

Data

CARACTERIZAÇÃO DO PARTICIPANTE

- Formação acadêmica:
- Área profissional:
- Idade _____
- Sexo () F () M
- Surdo () Ouvinte ()
- Domina Libras: SIM () NÃO() Conhece Um Pouco ()
- Interprete De Libras: SIM () NÃO()

PERGUNTAS GERAIS

Utiliza ou conhece o Moodle? SIM () NÃO()

Se sua resposta foi sim, responda as questões abaixo:

1. Há quanto tempo você usa o Moodle?

2. O Moodle atende as necessidades do surdo para interação no ambiente e compreender os conteúdos das aulas?

1 (Discordo totalmente)	2	3	4	5 (Concordo totalmente)

SOBRE O PROTÓTIPO MOOBI

1. Preferências:

O ambiente:

() bilíngue (libras e português)

() dois ambientes (um com libras e outro com língua portuguesa)?

Vídeos:

() flutuantes com transparência

() flutuante sem transparência

() fixo próximo ao texto

Controles (avançar, retroceder, parar...) da proposta de vídeo flutuante

- () ao lado do vídeo
- () de baixo do vídeo
- () em cima do vídeo

No fórum para avaliar um post:

- () Só opção curtir (dedo indicador para cima)
- () Curtir e descurtir (dedo indicado para cima e para baixo)
- () Estrelas (Estrelinhas de 1 a 5)

2. Para as questões abaixo marque considerando:

1. Não concordo totalmente
2. Não concordo parcialmente
3. Indiferente
4. Concordo parcialmente
5. Concordo totalmente

a. Avalie a ferramenta “gravar vídeo”?

1 2 3 4 5

O que pode ser melhorado?

b. Ter um tradutor automático auxilia na compreensão de termos não conhecidos?

1 2 3 4 5

c. As enquetes são importantes para a interação dos membros na comunidade?

1 2 3 4 5

d. Ter um Glossário de termos da comunidade ajuda na interação e nas discussões em grupo?

1 2 3 4 5

e. O Signwriting nos menus auxilia na compreensão?

1 2 3 4 5

f. É necessário ter um editor de signwriting para se comunicar no ambiente?
1 2 3 4 5

3. Qual a importância de ter ferramentas de atividades colaborativas (editor texto, desenhos, mapas mentais) ? 1 2 3
4 5

4. Que tipos de atividade colaborativa seriam mais interessantes?

5. É importante identificar surdo e ouvinte no ambiente na interação? Usar cor diferente na borda da foto do perfil? Sim () Não () Por que?

5. Enumere (1 a 4) por ordem de prioridade de uso das tecnologias de comunicação (1 o mais utilizado e 4 o menos utilizado).
() chat () e-mail () videoconferencia () forum

6. O que pode ser melhorado no ambiente para a interação entre surdos e ouvintes?

7. A estrutura do fórum está adequada? Sugestões para melhoria.

8. As ajudas disponíveis no sistema são suficientes? Alguma tarefa se mostrou de difícil compreensão?

ANEXO A: COMITÊ DE ÉTICA

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
CEPSH, da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Logado como: **Pesquisador**, Olá Tarcísio Vanzin! [Alterar dados pessoais'](#))

[IMPRIMIR PARECER](#) | [VOLTAR](#)

Parecer Consubstanciado N°: 1069/11

Data de Entrada no CEP: 22/10/2010

Título do Projeto: Educação Inclusiva: Ambiente Web acessível com
Objetos de Aprendizagem para Representação Gráfica

Pesquisador Responsável: Tarcísio Vanzin

Pesquisador Principal: Vânia Ribas Ulbricht, João Artur de
Souza, Gertrudes Aparecida Dandolini,

Propósito: Projeto de pesquisa (vai gerar mestrados e doutorados)

Instituição onde se realizará: Outras

Objetivos (Preenchido pelo pesquisador)

Objetivo Geral Desenvolver um ambiente web adaptável e acessível para representação gráfica na ótica da educação inclusiva. Objetivos específicos Para atingir o objetivo principal, foram traçados os objetivos específicos que seguem: • definir os conteúdos de representação gráfica a ser inserido no AVEA; • granular os conteúdos de representação gráfica ; • definir o padrão a ser utilizado para a confecção dos objetos de aprendizagem; • construir os objetos de aprendizagem com adaptabilidade e acessibilidade; • construir um curso inclusivo na área da representação gráfica em ambiente web. • validar o curso

Sumário do Projeto (Preenchido pelo pesquisador)

Breve introdução/Justificativa: Ambientes de aprendizagens informatizados são desenvolvidos para um determinado público. A construção de ambiente que possam ser utilizados por um maior número de pessoas pode ser feita com o uso de objetos de aprendizagem, por suas características de reusabilidade, e de adaptação. Os recursos

adaptativos podem apoiar esse tipo de atividade pois permitem acesso personalizado de maneira automática às informações hipermédia. A Representação Gráfica atua para o desenvolvimento da visualização espacial do profissional que irá trabalhar com a relação espaço-forma. Publicações sobre o ensino de Representação Gráfica (RG) não contemplam os seus conteúdos de forma personalizada para o usuário principalmente, se ele possuir algum tipo de deficiência. Assim, deseja-se disponibilizar um AVA que proporcione ferramenta apta à realização de cursos a distância com as características dos ambientes hipermediáticos adaptativos e acessível.

Tamanho da Amostra: (indique como foi estabelecido): Não foi estabelecido

Participantes / Sujeitos: (quem será o objeto da pesquisa): pessoas que acessarem o site do curso

Infraestrutura, do local onde será realizada a Pesquisa: internet

Procedimentos / intervenções: (de natureza ambiental, educacional, nutricional, farmacológica):

Educacional

Parâmetros avaliados: características do site (cor, vídeos, som, tamanho da letra, ...)

"Outcomes": Acessibilidade do site

Comente sobre os riscos para os participantes deste estudo: Sem riscos.

Descreva como os participantes serão recrutados incluindo modos de divulgação e quem irá obter o consentimento: A pessoa que acessar o site poderá responder ou não o questionário. Não haverá nenhuma restrição de acesso, caso a pessoa não quiser responder o questionário.

Estão os participantes legalmente capacitados para assinar o consentimento? Sim

Quais os procedimentos que deverão ser seguidos pelos participantes/sujeitos se eles quiserem desistir em qualquer fase do estudo? Avisar a equipe que gostaria que retirasse os dados que preencheu (online) do processo de análise.

Último Parecer enviado

Enviado em: 09/11/2010

Comentários

Estudo que tem por objetivo desenvolver um ambiente web adaptável e acessível para representação gráfica na ótica da educação inclusiva. Pesquisadores apresentam instrumento de coleta de dados que será acessado pela WEB; apresentam TCLE a ser preenchido e assinado por aqueles que participarem da pesquisa, realizada via WEB, esclarecendo as pendências apontadas pelo analista.

Parecer

Aprovado

Data da Reunião

29/11/2010